Costruire Diverte

Tecnica Elettronica

Settembre 1962

Rivista mensile

Spedizione in abbonamento postale gruppo III

Una copia L. 200

n. 4

Anno IV - Nuova Serie

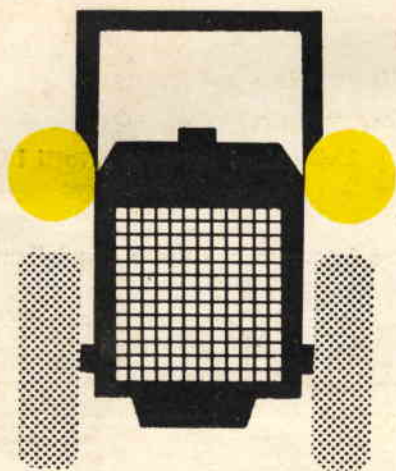
FORMIDABILE RICETRASMETTITORE VHF PER AUTOVETTURE A VALVOLE E TRANSISTORI

64 pagine

inoltre:

— Contatore di radiazioni α β γ completamente transistorizzato

— Selezione di circuiti celebri

— Ricevitore professionale 15 valvole (seguito e fine)

FIRENZE

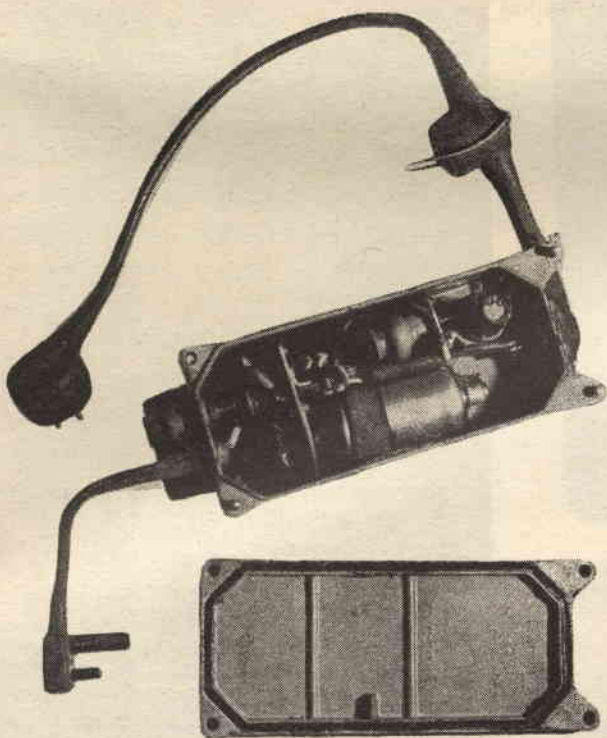
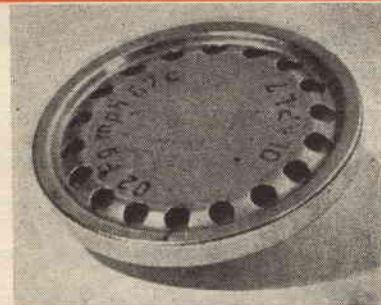
Tutti i famosi prodotti GBC:
dal convertitore per 144 MHZ per radioamatori
alla scatola di montaggio dell' SM 2003 (TV).
Stereofonia - transistori
parti staccate altrove introvabili.

Visitateci!
Troverete la massima assistenza tecnica,
sollecitudine, cortesia.
Omaggi di pubblicazioni tecniche a tutti i Clienti.

Visitateci:
è nel Vostro interesse che Ve lo consigliamo!

Nei suoi rinnovati locali la GBC
SEDE DI FIRENZE - Via Belfiore, 8 (Rosso)
mette quotidianamente a disposizione
dei tecnici e radioamatori
la vastissima gamma dei prodotti
che solo una grande organizzazione
può loro offrire con garanzia di qualità
ed a prezzi di assoluta concorrenza.

FANTINI SURPLUS - FANTINI SURPLUS

OFFERTA N. 1:
FOTOTRANSISTORI!!!!
Efficentissimi, simili all'OCP 70. Migliaia di usi.
Assolutamente nuovi. TRE fototransistori per **L. 1000**!! INCREDIBILE!
Approfittate: DIECI FOTO-TRANSISTORI per sole **lire 2.500.**

OFFERTA N. 2:
GENERATORI DI SEGNALI A QUARZO.
« CRYSTAL CALIBRATORS ZA 26288 N. 9 »
Generatori di radiofrequenza con cristallo a 285 KHZ.
Indispensabili ai radiotecnici e radioamatori, le armoniche si odono fino a oltre 30 MHZ.
Funziona con alimentazione a pile: 1,5 V. per filamento, 67,5V per l'anodica. Si tratta di uno strumento assai preciso, insensibile al calore e robustissimo. VENDUTO DA NOI COMPLETO DI: cavo, cristallo, valvola.
Assolutamente come nuovo, **garantito funzionante. PREZZO L. 4000 come detto.**
Forniamo a richiesta, una pila da 67,5 V., ed una da 1,5V., per alimentare il generatore, a sole L. 500 per chi lo acquista: le pile sono GARANTITE.

OFFERTA N. 3
CAPSULE MICROFONICHE A CARBONE
Ottime per radiotelefoni e per qualsiasi applicazione.
Garantite da qualsiasi difetto; garantite sensibili.
Cinque assortite per sole L. 1000.
Una per L. 300.

FANTINI SURPLUS - FANTINI SURPLUS

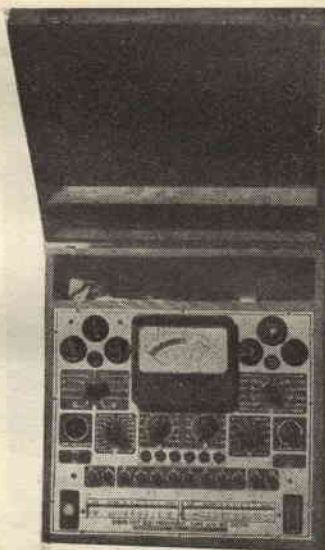
OFFERTA N. 4
CUFFIE DA PILOTA

Cuffie in pelle con interno di pelo, in dotazione agli aviatori.

Contengono una cuffia magnetica sensibile, con auricolari imbottiti in gomma che dà ottima riproduzione, nonché un laringofono dinamico.

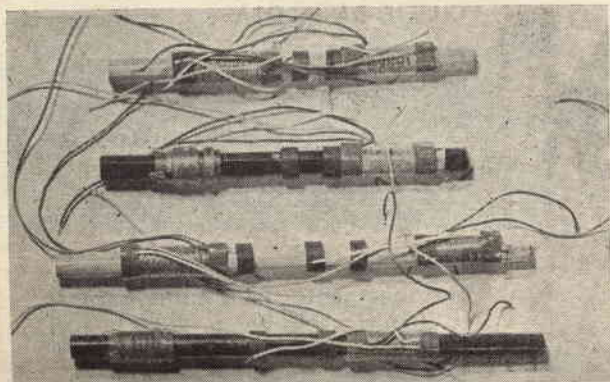
Funzionamento della cuffia garanto. Il tutto solo per **L. 2500.**

OFFERTA N. 5
MICROFONO A CARBONE COMPLETO

Microfono anglo-canadese tipo N. 3. Comprende una sensibile capsula a carbone, un'impugnatura isolante in resine munita di interruttore « Press for talk », cavo e jack.
Ottimo microfono per trasmettitori e radiotelefoni.
Prezzo garantito . . . . . **L. 750**

OFFERTA N. 6
VALIGIA-LABORATORIO AMERICANA

Comprende un bellissimo provavalvole a conduttanza mutua dalla grande precisione, con indicatore a rullo delle caratteristiche delle valvole, che oltre alle normali valvole, collauda anche tubi speciali, per trasmissione ecc.. Inoltre comprende anche un tester completo che ha 4 portate in Milliampere, 4 portate in volt e molte altre in ohm, megaohm ecc.
Può essere direttamente alimentato dalla rete-luce.

Prezzo L. 20.000

FANTINI SURPLUS - FANTINI SURPLUS

OFFERTA N. 7:
ANTENNE PLURIGAMME GIAPPONESI

Ferriti plastificate giapponesi, le più potenti captatrici di segnali!!!

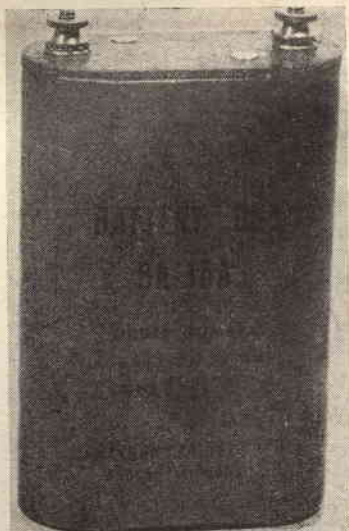
Tipo grande con avvolgimento per onde corte e medie . . . . L. 600

Idem come sopra ma per onde medie e lunghe . L. 600

Tipo gigante, ancora più sensibile con onde medie e corte . . . . L. 800

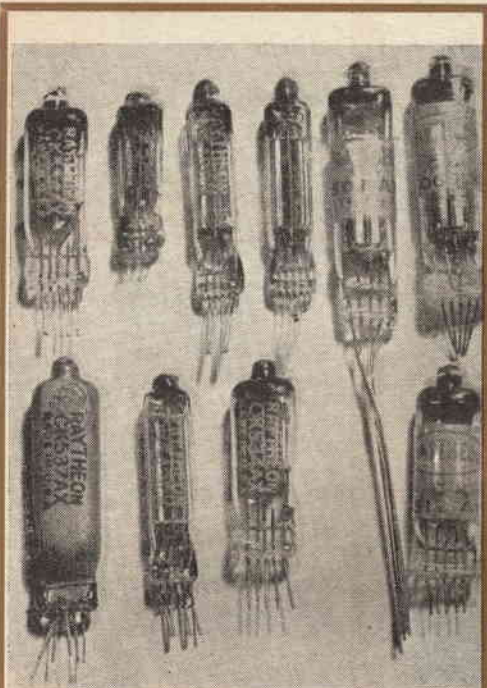
Tipo gigante come sopra, per onde medie e lunghe L. 800

OFFERTA N. 8
PILA ANODICA EVEREADY ORIGINALE

Tensione 67,5 Volt, fresca, costruita per la NATO. Garantita.
Prezzo L. 500 ECCEZIONALE!! DUE PILE PER L. 900.

OFFERTA N. 9
BATTERIA BA15/A

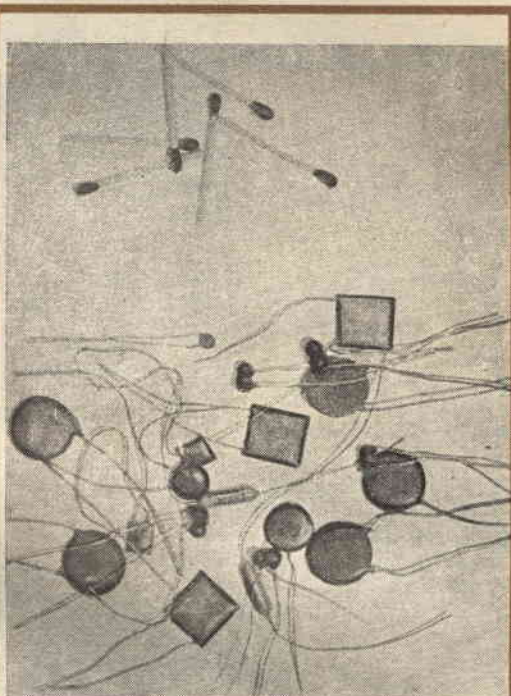
Tensione 1,5 Volt, ottima per alimentazione filamenti nei radiotelefoni, lunghissima durata. Prezzo L. 150.

Inviare ordini accompagnati dall'importo alla FANTINI SURPLUS, via Begatto 9 Bologna. L'importo può anche essere versato sul Conto corrente Postale N. 2289 della Ditta. Si invia materiale anche contrassegno, ma per il cliente questa forma di pagamento é poco conveniente per il gravame di spese postali.

FANTINI SURPLUS - FANTINI SURPLUS

OFFERTA N. 10

VALVOLE SUB-MINIATURA ED IPER-MINIATURA

Per la prima volta, finalmente disponibile un quantitativo completo di subminiature originali RAYTHEON: tutti i modelli, comprese le famose CK 502, CK 506 AX, CK 512, CK 534 AX, CK 537 AX... Pronte le equivalenti della 1AG4, DL67, DF67 ecc. ecc. Qualsiasi modello, garantite nuove:

cadauna L. 1000.

OFFERTA N. 11

CONDENSATORI IPER MINIATURA GIAPPONESI

I più piccoli condensatori del mondo, per radio tascabili, otofoni, ricevitori da radiocomando ecc.
Eccezionale assortimento, composto da 30 (trenta) condensatori dalle dimensioni millimetriche, compresi tutti i valori maggiormente usati negli schemi che appaiono su questa ed altre Riviste.
Ripetiamo, TRENTA ASSORTITI per **L. 1500.**

Inviare ordini accompagnati dall'importo alla FANTINI SURPLUS, via Begatto 9 Bologna. L'importo può anche essere versato sul Conto corrente Postale N. 2289 della Ditta. Si invia materiale anche contrassegno, ma per il cliente questa forma di pagamento é poco conveniente per il gravame di spese postali.

GBC

Direttore responsabile
E. LIPPI

Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Centotrecento, 18
Tel. 227.838
Bologna

Progettazione grafica
G. Montaguti

Stampata in collaborazione dalle tipografie
Grafica Due Torri - Via Saragozza, 43
Bologna

Montaguti - Via Manzoni, 18
Casalecchio di Reno

Zinchi
Fotoincisione Soverini
Via Santa, 9/c - Bologna

Distribuzione:
Concess. esclusivo per la diffusione in Italia ed all'estero:

G. Ingoglia
Via Gluck, 59 - Milano
Tel. 675.914/5

E' gradita la collaborazione dei Lettori. - Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a: « SETEB s.r.l. » Via Centotrecento, 18 - Bologna. - Tutti i diritti di riproduzione e traduzione sono riservati a termini di legge. - Autorizzazione del Tribunale di Bologna in data 23 giugno 1962, n. 3002. - Spedizione in abbon. postale, Gruppo III. - Abbonamento per 1 anno L. 2000. Numeri arretrati L. 200. - Per l'Italia versare l'importo sul Conto Corrente Postale 8/9081 intestato a S.E.T.E.B. s.r.l. - Abbonamenti per l'estero il doppio. - In caso di cambio d'indirizzo inviare L. 50.

Costruire Diverte

SOMMARIO

ANNO QUARTO - NUOVA SERIE
SETTEMBRE 1962 - N.

Il Direttore

MA CHE PAESE!

Il mio caro amico Emilio, ora in Africa per lavoro, è felice possessore di alcuni preziosi quanto rari dischi a 78 giri.

Io li ho pazientemente registrati e quando sono triste ascolto quelle vecchie incisioni: si tratta di alcune scenette dei famosi fratelli De Rege così vive e cariche d'umorismo da riuscire ancor oggi irrestibili.

Non posso ricreare per iscritto la atmosfera di questi dialoghi; la cadenza comunque è napoletana assai sfumata e le parole si susseguono lente inframezzate da pause dal peso impalpabile.

I due fratelli si incontrano e uno racconta all'altro una strana novella senza senso che inizia con una dogmatica e formidabile asserzione:

« L'orologgio del campanile (pausa) non suonava la mezzanotte ».

Dopo alcune battute il dialogo si riallaccia all'esordio, e prosegue:

« L'orologgio del campanile non suonava la mezzanotte, nè le undici e neppure le dìeci ».

– Neanche le dieci?

« No (pausa). L'orologgio del campanile suonava le sette; ed erano, malgrado l'apparenza, le quattro e dìeci ».

– Ma che razza di orologio è? che paese? che campanile? come fa la gente a guardar l'ora?

« E quello è! »

– Come, quello?

« Guardano, poi dicono (forte pausa, tono misterioso)... mah!... e se ne vanno ».

Il lettore M. C. di R. non se ne avrà a male se ho colto lo spunto da una Sua gradita lettera per rammentare i grandi De Rege e riportare la scenetta.

Ho ricevuto in questi giorni tante proposte di collaborazione che sto esaminando con cura. Certo senza volere, in un Suo progettino M. C. dice testualmente:

« ...il transistor usato non è di B. F.; non è il solito OC71 ne un OC72, ma è, malgrado le apparenze, un OC44... ».

Posso ritenermi perdonato, sig. M. C.?

E Voi tutti, amici, continuate a inviare i Vostri progetti: terrò spento il registratore e non penserò ai De Rege!

COMPLESSO RICETRASMITTENTE

MEGAHERTZ ALIMENTATO A 12 VOLT

Il dott. Luciano Dondi è un vecchio noto collaboratore della Rivista e non ha certo bisogno di essere presentato. I Lettori che seguono dalla nascita la nostra pubblicazione ricordano certamente tutta la serie di articoli affidataci dal dott. Dondi.

A pagina 16 del numero di aprile del 1960 appare per la prima volta il nome del nostro Collaboratore legato a un **Ricevitore a transistori per onde corte con preselettore** di ottima efficienza, che costituisce ancora a oltre due anni di distanza un chiaro esempio di brillante concezione circuitale e razionale sfruttamento dei semiconduttori impiegati.

Nel giugno dello stesso anno il dott. Dondi impugna una scopa e fa finalmente giustizia delle famigerate pile da 67,5 e 90 volt che hanno afflitto i primordi delle nostre esperienze nel campo dei complessi portatili. A pag. 8 del numero citato è infatti pubblicato il celebre **« Convertitore elevatore »** che desta tuttora l'interesse più vivo nei Lettori, come fa fede la corrispondenza sull'argomento.

Nell'ottobre del '60 il dott. Dondi è in copertina con la **Stazione trasmittente transistorizzata**: un altro ottimo progetto che non richiede commenti tale è stato il successo registrato.

Si giunge al **Ricevitore FM a 3 transistori** pubblicato a pag. 73 del numero di febbraio 1961.

Abbiamo avuto il piacere di ascoltare personalmente il ricevitore e lo abbiamo trovato davvero notevole; ricorderete che lavora sui 98-108 MHz con un OC171!

L'Autore torna ben a ragione in copertina con un progetto di rilievo: il **Ricevitore per satelliti artificiali « Galaxian 108 »** (maggio '61, pag. 242).

Il dott. Dondi non dà respiro al Lettore e gli propone nel luglio del '61 (pag. 302) una versione più potente del classico **convertitore elevatore.**

Nell'ottobre-novembre '61 (pag. 439) appare un **trasmettitore telegrafico VHF**: con questo progetto l'Autore colma finalmente una grave lacuna poichè la Rivista fino a quella data non ha pubblicato nessun progetto per grafia.

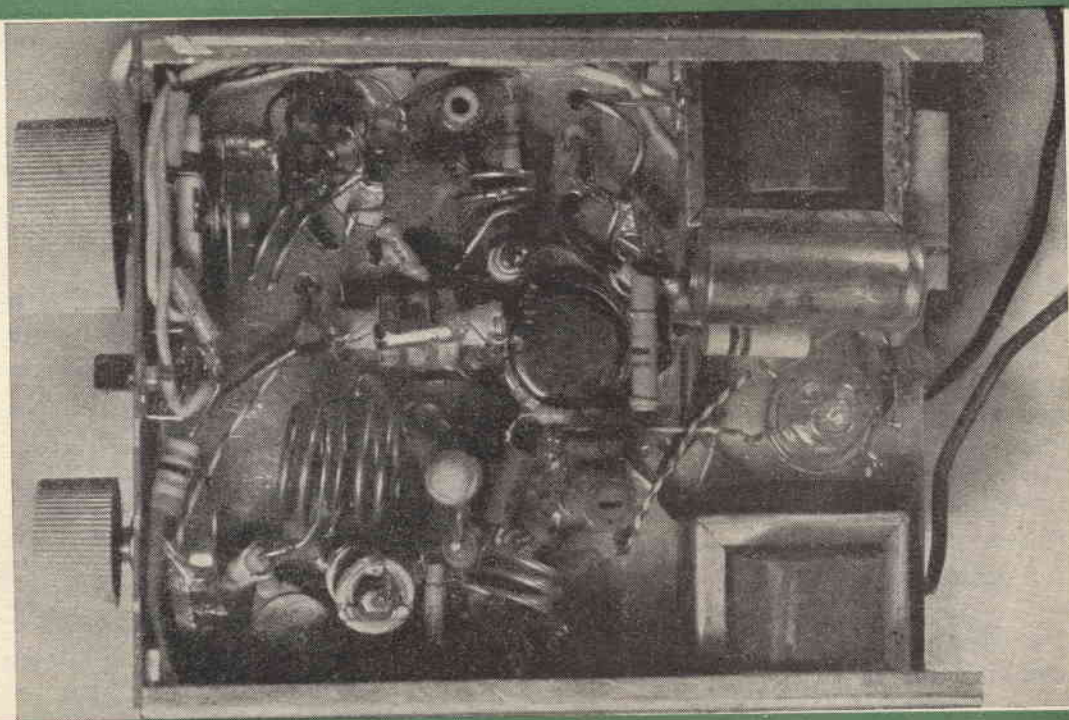
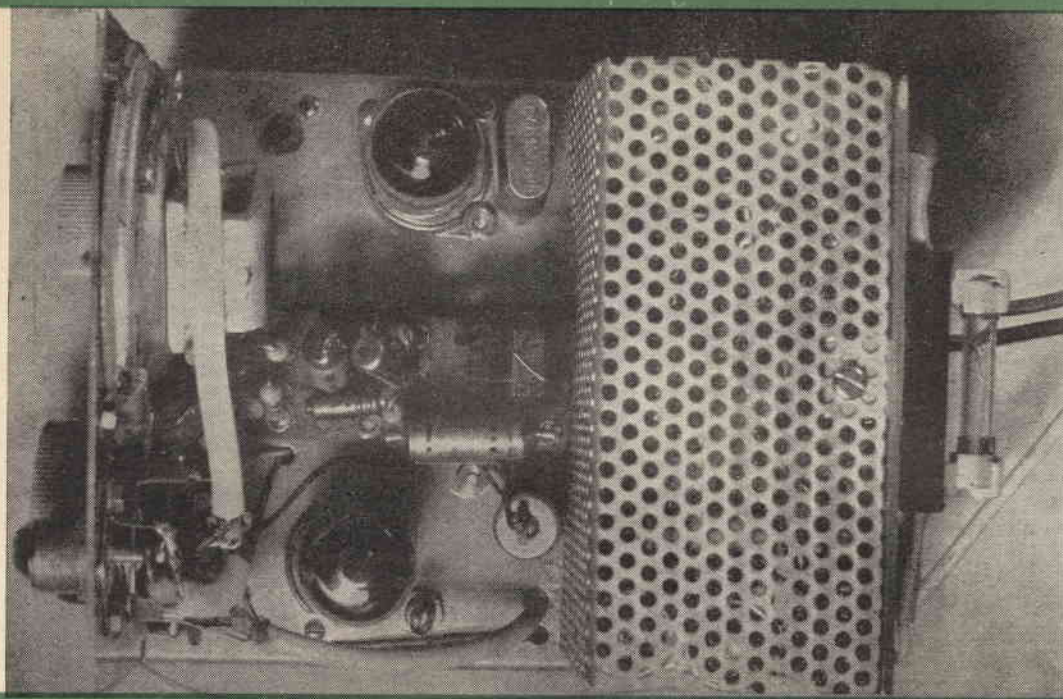
Ed eccoci al **ricetrasmettitore installabile su autovetture**: un progetto che porta chiara la firma dell'Autore: alimentatore transistorizzato, montaggio solido e razionale, gamma VHF, chiarezza espositiva, niente fronzoli.

★

Numerosi sono stati gli schemi e le realizzazioni di piccoli ricevitori-trasmettitori pubblicati da questa Rivista, ognuno progettato per determinati usi e possibilità del costruttore.

Nè temiamo di ripeterci su questo argomento in quanto è nostro intendimento dare una gamma la più vasta possibile di realizzazioni in questo campo, utilizzando gli elementi più moderni dal più complesso al più semplice.

In questo modo ogni amatore troverà la maniera di utilizzare, per le sue aspi-

Ricetrasmettitore: sotto il telaio spiccano tra gli altri componenti il transistore OC26 e la ghianda 955.

**Interno del ricetrasmettitore.
Si notano chiaramente l'altoparlantino, il telaino BF, le due valvole 6UT e 6AN8, il quarzo e la sezione alimentatrice, protetta da una gabbia.
Alla estremità posteriore il fusibile e i cavi di alimentazione.**

razioni, le parti elettroniche che ha disponibili.

Questa è la volta di un « supercompatto » destinato a funzionare con una batteria da auto a 12 volt e racchiudente nel suo involucro tutti i componenti: alimentatore, modulatore, ricevitore e trasmettitore.

L'antenna, a stilo, è munita alla base di una ventosa che ne permette il fissaggio su qualsiasi superficie liscia come la carrozzeria di uno scooter o di una automobile. La gamma di funzionamento è sui 144 MHz.

Il trasmettitore è controllato a cristallo, il ricevitore è un super-rigenerativo ed entrambi sono realizzati con valvole mentre l'alimentatore e la parte bassa frequenza sono a transistori.

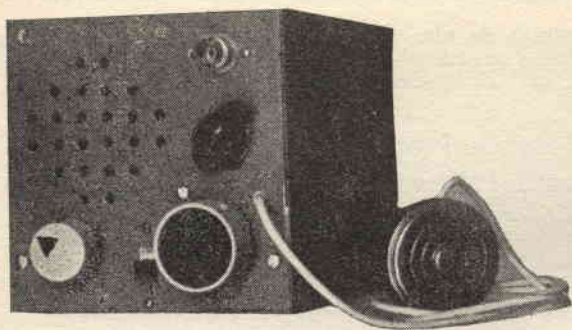
Per le parti ad alta frequenza si è ricorsi ancora all'uso di valvole poichè con i transistori economicamente accessibili non è possibile ottenere che potenze irrisorie.

Si sarebbe potuta equipaggiare la parte ricevente con transistori ma si è notato che le dimensioni di ingombro erano pressochè le stesse e poichè si avevano già in opera altre valvole risultava più logico utilizzare anche per questa parte tubi elettronici.

Passiamo ora alla descrizione del circuito.

Alimentatore: E' stato utilizzato per ragioni economiche un autotrasformatore (da 20-30 watt) cui è stato tolto l'avvolgimento BT e le spire del primario da 220 a 160 volt. Nello spazio resosi disponibile vengono avvolte 100+100 spire di filo Ø 0,6 mm smalto e 50+50 spire di filo Ø 0,25 mm smalto.

Le prime costituiscono il circuito di collettore, le seconde quello di base (reazione). La tensione che si ottiene viene raddrizzata e duplicata con un classico sistema di condensatori e diodi al silicio.

Sotto carico la tensione raggiunge, in trasmissione. senza difficoltà i 250 volt mentre viene convenientemente ridotta, con alcune resistenze, nella sezione ricevente dato il minor carico.

L'apparecchio visto di fronte. Sono ben visibili la grigliatura dell'altoparlante, il bocchettone d'antenna, il commutatore R/T, potenziometro, interruttore, sintonia. Nel prototipo il microfono è collegato stabilmente all'apparecchio.

L'alimentatore è racchiuso in una scatola di lamierino forato ad esclusione della parete posteriore che è di alluminio da 2 mm. di spessore, su cui sono montati, isolati, i due transistori OC26.

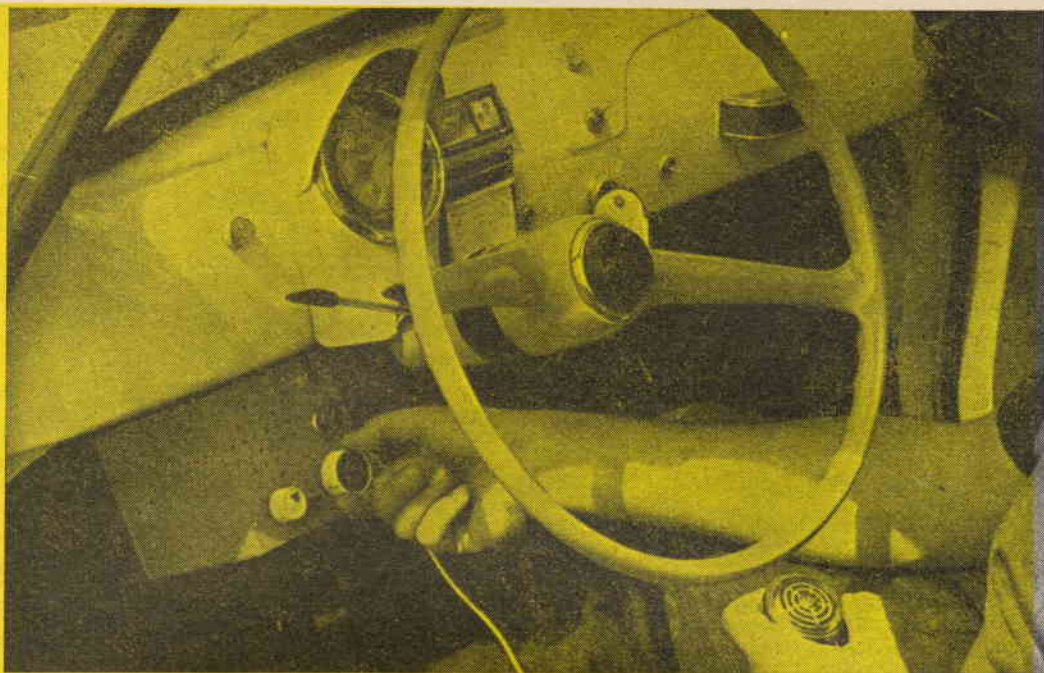
Nonostante la vicinanza con gli altri circuiti non si ha nessuna traccia di ronzio. Per questi tipi di alimentatori si prevede l'uso di trasformatori toroidali ma le ragioni precedentemente esposte ci hanno indirizzati a un « volgare » autotrasformatore modificato.

Il consumo a 12 volt si aggira su un massimo di 1,5 A, filamenti compresi, per cui un fusibiile da 2A tiene efficacemente protetti tutti i circuiti.

Ricevitore: Viene impiegata una valvola un po' particolare, la 6AN8 che ha il pregio rispetto alle similari (ECF82, 6U8) di avere i piedini corrispondenti alla sezione triodo ben schermati da quelli della parte pentodo.

Quest'ultimo, montato con il circuito di griglia accordato e quello di placca aperiodico, ha la funzione di amplificare il segnale proveniente dall'antenna e quella di ridurre l'irradiazione generata dal triodo montato in circuito super-rigenerativo. In questo esemplare il circuito è modificato in maniera da poter utilizzare il condensatore di sintonia con rotore a massa.

Trasmettitore - Si compone di due valvole: una 955 oscillatrice a cristallo (con reazione) e un triodo pentodo tipo 6U8 con il triodo triplicatore e il pentodo amplificatore finale, montati entrambi in circuiti del tutto converzionali.

Il quarzo usato è da 48 MHz; è possibile tuttavia partire da un cristallo a 8 MHz (di buon taglio) e triplicare

L'apparecchio, in funzione,
è installato su una FIAT 500 D.
Nella posizione visibile in fotografia
non disturba assolutamente la guida
e si trova a portata di mano
dell'operatore.

Prove di collegamento
da una FIAT 500 D;
si noti l'antennina a stilo
applicata sul parafango sinistro.

con la 955 (24 MHz), triplicare ancora con il trioido della 6U8 (72MHz) e infine duplicare con il pentodo (144 MHz) ottenendo una potenza di poco inferiore.

Bassa frequenza - E' formata da 3 transistori (OC71+OC72+OC26) in circuito convenzionale ma montati in maniera da avere il negativo a massa.

I primi due transistori, sono collocati su una listerella di bred-board mentre l'OC 26 (che ha il collettore a massa) è montato solidamente sullo chassis.

Questo complesso serve, in trasmissione, per modulare di placca e griglia schermo la 6U8 attraverso un trasformatorino di uscita (tipo valvola montato con il secondario al posto del primario) e in ricezione per amplificare il segnale rivelato dalla 6AN8. Il microfono è piezoelettrico, mentre l'altoparlante è un comune tipo di piccole dimensioni.

Il passaggio ricezione-trasmissione è possibile mediante un commutatore (marca Plessey) a 4 vie 3 posizioni (lasciando quella intermedia non connessa per aumentare l'isolamento) di buona qualità. Particolare cura deve essere posta alle connessioni in cavo schermato che dalle induttanze vanno al commutatore e di qui al bocchettone di antenna. E' chiaro che il cavo deve essere tutto dello stesso tipo (si consiglia un tipo per UHF a 72/75 Ω).

Antenna - La parte radiante è formata, come si è detto, da uno stilo lungo ¼ d'onda (e cioè cm. 53 circa) collegato alla parte interna del cavo coassiale e bloccato sul lato di una piccola sbarretta di ceramica sistemata a sua volta su una ventosa di plastica.

E' possibile migliorare le prestazioni di questo complesso già peraltro ottime con antenne più complesse come una ground-plane o una antenna coassiale a basso angolo di radiazione, o ancora meglio con una direttiva a molti elementi.

La messa a punto del complesso non si presenta critica e di particolare difficoltà in specie per chi ha già « provato » queste frequenze.

Nella parte trasmittente la difficoltà maggiore risulterà nel fare oscillare il quarzo se questo non è di buona qualità.

Per « caricare » l'antenna si dovranno ritoccare sia il condensatore di placca della 6U8 che quello posto sul lato freddo del link di accoppiamento dell'antenna. E' necessario servirsi per questa operazione di un misuratore di campo posto a qualche distanza dallo stilo. Il misuratore di campo può essere composto semplicemente da un circuito accordato, un diodo e un milliamperometro un po' sensibile (0,5 mA) come appare sui numeri del Radio Amateur's Handbook.

Anche il ricevitore non dà luogo a inconvenienti; se tende a disinnescare quasi certamente la tensione è bassa e va aggiustata per tentativi poichè può variare da un montaggio all'altro.

Nell'alimentatore l'innesco può mancare per l'errata connessione degli avvolgimenti; si provi quindi a invertire in tal caso i collegamenti del primario (circuiti di collettore).

955
6U8
6AN8
ANTENNA
OC26
OC26
OC26
OC71
OC72
MICRO
SPENTO
ACCESO
FUS
12 V
955 6U8 6AN8

ELENCO DELLE PARTI

Resistenze

R_1 = 15 kΩ ½ W
R_2 = 47 kΩ ½ W
R_3 = 100 kΩ ½ W
R_4 = 10 kΩ 1 W
R_5 = 47 kΩ ½ W
R_6 = 10 kΩ ½ W
R_7 = 470 Ω ½ W
R_8 = 220 kΩ ½ W
R_9 = 4,7 kΩ ½ W
R_{10} = 10 MΩ ½ W
R_{11} = 100 kΩ ½ W
R_{12} = 4,7 kΩ 1 W
R_{13} = 47 kΩ 2 W
R_{14} = 25 kΩ potenziometro miniatura
R_{15} = 27 kΩ ½ W
R_{16} = 220 kΩ ½ W
R_{17} = 470 Ω ½ W
R_{18} = 6,8 kΩ ½ W
R_{19} = 18 kΩ ½ W
R_{20} = 4,7 kΩ ½ W
R_{21} = 270 Ω ½ W
R_{22} = 470 Ω ½ W
R_{23} = 10 Ω ½ W
$R_{24, 25}$ = 470 Ω ½ W
R_{26} = 75 Ω ½ W
$R_{27, 28}$ = 10 Ω ½ W

CONDENSATORI

C_1 e C_9 = 3-30 pF comp. aria Philips
C_2 = 30 pF ceram.
C_3 = 10.000 pF ceram. tubetto
C_5 = 10 pF ceram. tubetto
C_6 = 6 pF ceram. tubetto
C_8 = 3-20 pF Ducati - Geloso
C_{10} = 10 pF ceram. tubetto
C_{13} = 1-10 pF surplus americano - compensatore con alberino allungato
C_{14} = 5 pF ceram. tubetto
C_{15} = 15 pF ceram. tubetto
C_{17} = 500 pF **carta**
C_{18}, C_{19} = 8 μF 350 volt lavoro elettrolitici tubolari
C_{20} = 0,5 μF 12 V.L. elettr. miniatura
C_{21}, C_{23}, C_{24} = 100 μF 12 V.L. elettrolitici
C_{22} = 10 μF 12 V.L. elettr. miniatura
C_{25}, C_{27} = 500 μF 25 V.L. elettrolitici
C_{26} = 25 μF 10 V.L. elettrolitici
C_4, C_7, C_{11}, C_{12},
C_{16}, C_{30}, C_{31}, =
= 1000 pF ceram. tubetto
C_{28}, C_{29} = 20 μF 350 V.L. elettrolitici
C_{32} = 100.000 pF 1500 V.L. carta

IMPEDENZE

RFC_1 = 0,1mH (Geloso 555)
$RFC_{2, 3, 4, 6, 7}$ = 3 μH (Geloso 816)
RFC_5 = 30 mH (Geloso 599)
I = Piccola imped. su nucleo di ferro

TRASFORMATORI

T_I = Trasform. intertransistoriale Rapporto 3:1 (GBC T/456 - Photovox T72) ecc.
T_M = Vedi testo.
T_A = Vedi testo.

INDUTTANZE

L_1 = 6 spire filo 0,6 mm smalto, serrate, Ø interno 9 mm, supporto di polistirolo.
L_2 = 3 spire filo 0,3 mm, smalto come sopra. Accoppiate sul lato caldo di L, in modo che la spira che va alla placca sia vicino a quella che va alla griglia.
L_3 = 3 spire filo 1 mm rame argentato, Ø interno 9 mm, lunghezza avvolgimento 8 mm, in aria.
L_4 = 4 spire filo 1,5 mm, rame argentato su Ø interno 17 mm, lunghezza avvolg. 18 mm, presa centrale.
L_5 = 1 spira filo rame isolato da 1 mm, al centro di L_4.
L_6 = 2 spire filo 1 mm rame argentato, Ø interno 12 mm, spaziate con presa ½ spira, lato freddo.
L_7 = 2 spire spaziate filo 1,5 mm, rame argentato su Ø interno 13 mm.

COMMUTATORE

PLESSEY 4 vie 3 posizioni.

Rag. ELIO GOVONI - Ferrara.

Desidera lo schema di un alimentatore capace di fornire tensioni continue (ed eventualmente alternate) comprese tra 0 e 150 volt.

Pubblichiamo volentieri lo schema dell'alimentatore richiesto, corredato di tutti i dati occorrenti alla costruzione del medesimo.

A autotrasformatore 50÷60 mA; idoneo il GBCH/193 da 30 VA.

P potenziometro a filo da 10 ohm 5 watt; (GBC D/351)

T trasformatore rapporto 1:20 (6,3: 125). Ottimo un trasformatorino da campanelli; ovvero, sovradimensionando, un GBC H/185.

RA raddrizzatore 200 V 50 mA

C condensatori elettrolitici 16 μF 150 VL

Z impedenza di filtro GBC H/3 40 H 1250 Ω 50 mA

R resistenza 50 kΩ 1/2 watt

★

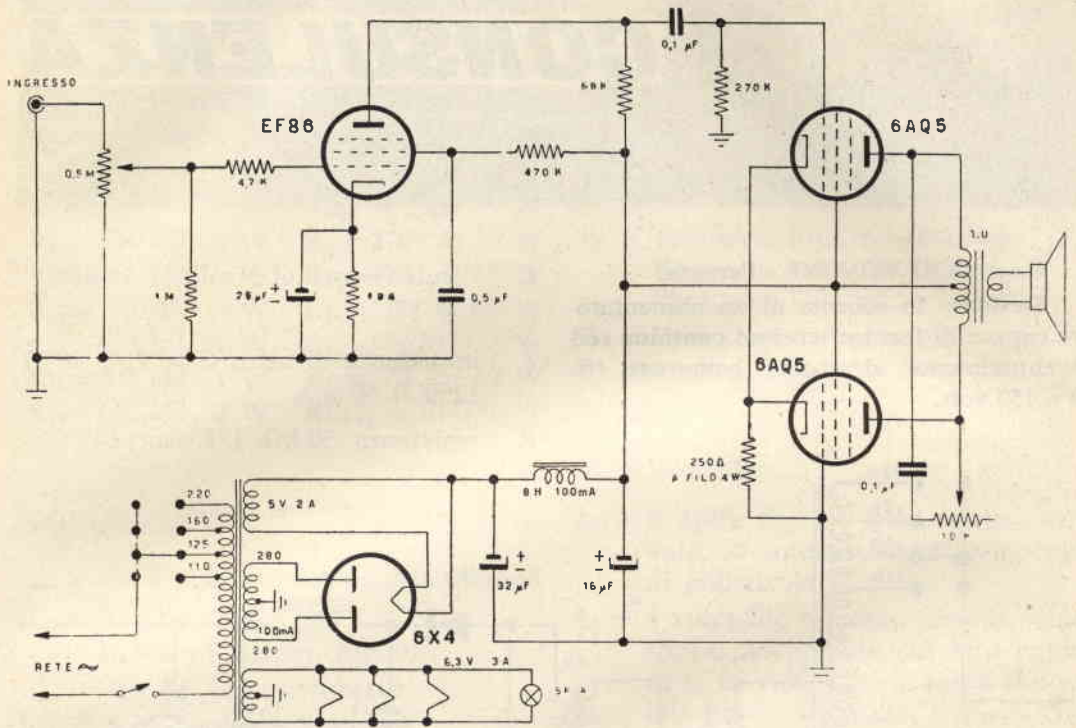
Il Signor VINCENZO ROCCO di Avellino è in possesso di una 6AQ5 e di una EF86.

Ha inoltre parti varie per alimentazione, trasformatori d'uscita ecc.

Desidera realizzare un amplificatore di buone caratteristiche.

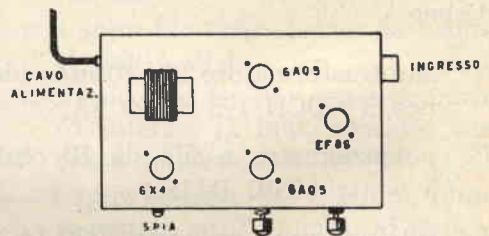
Personalmente le consiglierei un amplificatore a transistors, ma non vorrei che questa Le apparisse una scusa per non aiutarLa! Permetta comunque che La consigli di intraprendere l'impresa se la

cifra aggiuntiva per l'eventuale materiale da acquistare a completamento del progetto che Le propongo raggiunge (o peggio supera) le 6 ÷ 7 mila lire.

Eccole dunque schemi, disegni e informazioni:

L'amplificatore è un « controfase » di tipo particolare. L'inversione di fase è ottenuta sulla 6AQ5 con la disposizione griglia a massa. La distorsione è molto bassa e non avvertibile a orecchio.

Si consiglia di disporre il trasformatore di alimentazione, gli elettrolitici e la raddrizzatrice (o i rettificatori a selenio) a un estremo del telaio; l'impedenza può essere sistemata nella parte interna del telaio sotto il trasformatore di alimentazione.

La EF86 va montata all'estremo opposto del telaio rispetto al settore di alimentazione per evitare noiose interferenze.

L'entrata è bene sia schermata fino al potenziometro; i fili della alimentazione è consigliabile siano intrecciati tra loro per compensare ed eliminare i flussi magnetici che potrebbero indurre ronzii poco graditi.

Disposizione consigliata

Sig. MARINO DELLI - Treviso.

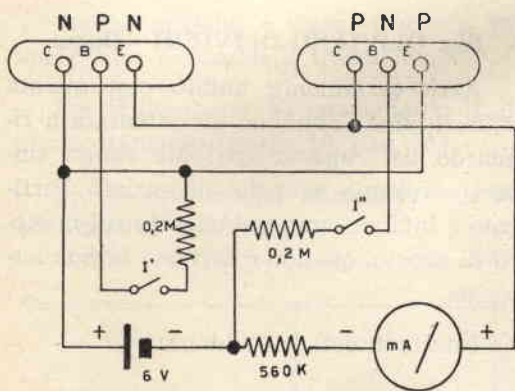
Un provatransistori molto semplice? Pronto. Ma Lei è da poco lettore di C. D. poichè già altri ne sono stati pubblicati. Perchè non richiede le copie che non ha? Ci sono tanti progetti interessanti!

Ecco comunque lo schema:

I transistori NPN vanno collegati ai contatti di sinistra, i PNP a quelli di destra. Per gli NPN si chiude l'interruttore I'; per i PNP si chiude I". Lo strumento dovrebbe indicare 1 ÷ 2 mA. A interruttori I' o I" aperti la corrente indicata dovrebbe essere di pochi microampere. Il rapporto delle due letture dà il guadagno di corrente che può essere rapportato con dati di tabelle.

In ogni caso la presenza di corrente dell'ordine del mA a interruttori aperti o la non variazione a chiusura dei medesimi, denunzia difetto del transistore.

Lo strumento è previsto da 2 ÷ 3 mA fondo scala; può essere da 1mA o meno, opportunamente shuntato.

★

Sig. GIAN MARCO DE LORENZI - Roma.

Desidera conoscere il valore medio del rendimento di un altoparlante e se l'impedenza del medesimo ha un valore prossimo alla resistenza ohmica della bobina mobile.

E Lei ha chiesto niente! Con questo caldo non me la meritavo una consulenza così! In effetti, però, le domande sono assai interessanti e Le rispondo ben volentieri.

L'altoparlante è una macchina che converte energia elettrica in meccanica; il rendimento è il rapporto tra la potenza resa e la potenza assorbita.

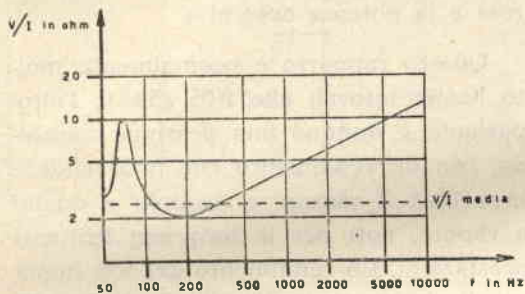
Questo rapporto è normalmente molto basso, intorno allo 0,05 (5 %); l'altoparlante è dunque una pessima macchina, con un rendimento che può rendere orgogliosi il motore a scoppio e quello a vapore, noti per le loro non brillanti prestazioni. Un rendimento del 5 % impone di dover convogliare una decina di watt elettrici sulla bobina mobile per ottenere una potenza acustica di poco superiore al mezzo watt. L'applicazione della tromba migliora il rendimento perchè facilita la trasformazione della energia meccanica di pulsazione della bobina mobile in onde di pressione acustica.

Eccitando la bobina mobile con una tensione alternata V di frequenza f, l'altoparlante assorbirà una corrente I; il rapporto V/I è detto impedenza della bobina mobile.

L'impedenza è funzione della frequenza, e ci si rende conto di ciò facilmente pensando che la bobina mobile e il cono hanno una loro frequenza di risonanza meccanica in corrispondenza della quale la potenza assorbita dalla bobina mobile per pulsare è nettamente inferiore alle potenze assorbite in condizioni lontane dalla risonanza. Ciò significa che a parità di tensione eccitante V, la corrente realmente « dissipata » sulla bobina mobile è molto piccola. Ciò comporta come conseguenza il brusco impennamento del rap-

porto V/I, che raggiunge valori particolarmente elevati.

Infine l'impedenza di un altoparlante non ha carattere ohmico puro, ma ha una componente reattiva funzione della frequenza.

Poichè d'altra parte il fattore potenza di un altoparlante si mantiene abbastanza elevato nei campi normali di audiofre-

Andamento della impedenza di una bobina mobile in funzione della frequenza del segnale eccitante. Si noti il picco alla risonanza.

quenze, si fa normalmente l'ipotesi semplificativa che l'impedenza sia una resistenza pura.

Si fa notare per inciso che ovviamente la impedenza V/I non è uguale alla resistenza ohmica misurabile a vuoto sulla bobina mobile.

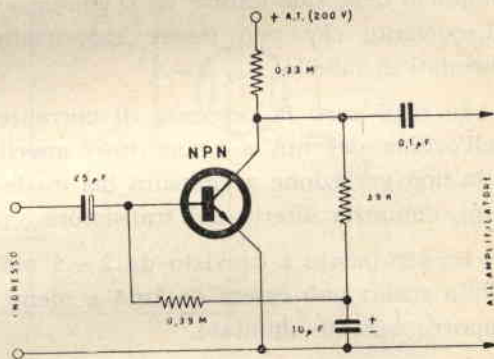
★

Signor WALTER RUSSO - Latina.

Gradirebbe schema di un semplice amplificatore (possibilmente a transistori) per migliorare il segnale dato dal suo pic-kup magnetico su un amplificatore a valvole.

Non stento a credere che Lei abbia qualche inconveniente, poichè è un problema mantenere alto il rapporto segnale/disturbo a basse frequenze audio per la minor resa del pic-kup magnetico in tali condizioni. Un semplice preamplificatore a transistori può dare un guadagno di 35 ÷ 40 dB a 100 Hz, con sicuro miglioramento del rapporto segnale/disturbo.

Lei può utilizzare la stessa tensione anodica del complesso a valvole, servendosi di una resistenza di caduta e di un transistore NPN che semplifica il problema delle polarità rispetto a massa.

La tensione collettore-emettitore è stabilizzata dalla rete resistiva visibile nello schema. L'impedenza d'ingresso è compresa tra 2.500 e 3.000 ohm.

Sig. OLIVIERO OLIVIERI - Roma.

Avrà certamente notato con quanta sollecitudine l'abbiamo accontentata a riguardo del capacimetro! Ma siamo sinceri: avevamo proprio già pronto l'articolo e intendevamo pubblicarlo sul numero di agosto, quando è arrivata la Sua letterina.

Una fortunata coincidenza!

★

Sig. FRANCESCO MARINO - Palazzo del Pero (AR).

A seguito della Sua cortese lettera La informiamo che non è possibile alimentare il rasoio elettrico con il convertitore elevatore da Lei citato.

Sig. RENATO TETI - Milano.

La ringraziamo per la simpatica lettera e Le assicuriamo che terremo nella dovuta considerazione le Sue gradite opinioni. A riguardo del micro ricetrasmettitore voglia perdonare l'Autore per i particolari non citati: la frequenza di lavoro è la consueta (144 MHz); L_1 può essere accostata a L_2 (qualche mm) o, se l'oscillatore non si smorza, addirittura isolata con tubetto di plastica e forzata tra la 1ª e la 2ª spira di L_2 dal lato placca.

Per quanto riguarda il dip-meter, non Le sembra idoneo il transidip da noi pubblicato a pagina 36 del numero di aprile 1960?

Nella speranza di rileggerLa presto (perchè non ci invia qualche Sua « creatura »?) Le inviamo cordiali saluti.

★

Sig. MIRCO MAZZUCCHELLI e altri - Genova.

Perchè grid-dip e signal tracer a valvole? Non è meglio a transistori?

Per il dip-meter Vi consigliamo il già citato transidip (aprile 60, pag. 36).

Per il signal tracer attendiamo un Vostro cortese riscontro.

Geom. ERMANNO PAZZAGLIA - Bologna.

Desidera lo schema di un alimentatore capace di fornirgli una tensione continua variabile in funzione delle necessità da pochi volt a 22,5 V.

Le consigliamo l'ottimo alimentatore il cui schema è riportato in figura.

C è costituito da 3 condensatori da 2μF in parallelo.

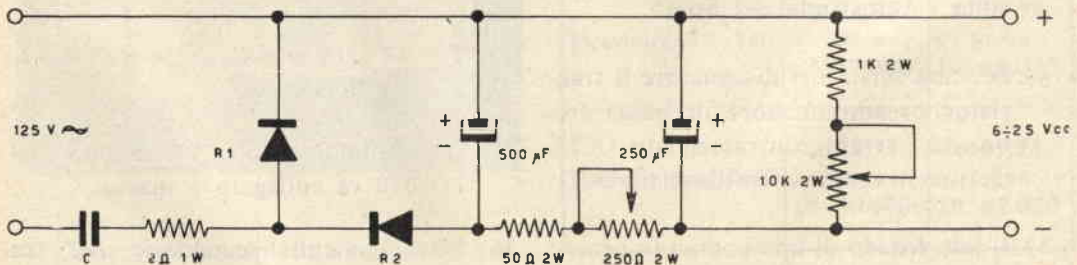
R_1 e R_2 sono due raddrizzatori, meglio se diodi al silicio, normalmente reperibili anche in Italia.

I potenziometri regolatori possono essere dei Lesa (GBC catalogo D/311 e D/313).

Vanno regolati in funzione della tensione di uscita desiderata; per es. per 12 V le resistenze del ramo in serie e di quello in parallelo si aggirano intorno ai 100 Ω e 2000 Ω rispettivamente; la corrente ottenibile all'uscita si aggira sui 100 mA.

Sig. PUMA LUIGI - Genova.
Sig. CARLON OSVALDO - Venezia.
Sig. CESARIO AUGUSTO - Parabiagio.
Sig. MAZZOLI LAURO - Bologna.

Chiedono chiarimenti a riguardo del radiotelefono a transistori pubblicato a pag. 87 del numero 2 nuova serie.

1) Come detto nell'articolo, la sintonia del ricevitore è variabile e quella del

Schema di alimentatore a bassa tensione continua variabile per il geom. Ermanno Pazzaglia di Bologna.

trasmettitore è semifissa, ciò significa che, volendo, ricevitore e trasmettitore possono funzionare sulla stessa frequenza. Il sistema adottato presenta il notevole vantaggio di non richiedere alcuna correzione di sintonia passando dalla ricezione alla trasmissione e viceversa. La sintonia esterna del ricevitore consente di usare il complesso come ricevitore per la gamma dai 26 ai 33 MHz. In tale gamma si possono ascoltare, con buona facilità, oltre ai radioamatori, alcune stazioni commerciali, quali la B.B.C. ed anche la polizia.

2) L'altoparlante impiegato è del tipo normale e l'impedenza verrà scelta in accordo con l'impedenza del secondario del trasformatore d'uscita usato.

3) Non esiste alcuna ragione particolare perchè il radiotelefono non possa funzionare su frequenza diversa da quella usata nel prototipo. Si tenga presente che il tipo « OC170 » è da preferirsi all'« OC171 », anche se la sua frequenza di taglio (70 MHz) è inferiore al tipo « OC 171) (100 MHz). Infine sono vietate emissioni sulla frequenza di 72 MHz, poichè detta banda è in concessione ad Enti Pubblici e Privati, quali il servizio di assistenza al traffico automobilistico sulla « Autostrada del Sole ».

4) Per una svista del disegnatore il transistor preamplificatore di bassa frequenza è stato contrassegnato OC72, mentre in realtà si tratta di un OC71.

5) Il lato freddo di una bobina in genere è quel lato della bobina che trovasi a potenziale nullo rispetto al segnale a radiofrequenza.

6) L'amplificatore di bassa frequenza può essere indifferentemente autocostruito, impiegando magari materiale diverso da quello indicato.

7) C2 e C5 sono condensatori semifissi, mentre C4 è variabile.

8) Il commutatore di rice-trasmissione deve comandare automaticamente e simultaneamente i quattro deviatori.

9) Non è possibile usare, in luogo della bobina di carico dell'antenna, un'impedenza Geloso. L'antenna caricata al centro è quella che più si approssima all'antenna accordata in quarto d'onda, come rendimento. La lunghezza dell'avvolgimento della bobina di carico è di circa 6,5 cm.

10) Il termistore N.C.T. ha una resistenza di circa 200 ohm a 25°C.

11) Per l'impedenza di arresto può essere usato indifferentemente filo da 0,10 oppure 0,15.

12) E' sconsigliabile un contenitore in plastica, perchè l'effetto capacitivo della mano dell'operatore causa l'instabilità dell'oscillatore.

13) L'accoppiamento tra l'antenna e la bobina di sintonia è induttivo e non capacitivo.

14) Per T1 e T2 si possono usare i G.B.C. P/141 e P/142.

15) Il terminale « S » (schermo) dell'OC170 va collegato a massa.

16) L'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita è quello collegato all'altoparlante, in posizione di ricezione.

Sig. Carmine TURTORO - NAPOLI.

« ...In una delle foto che illustrano l'articolo: " Un microprofessionale per la gamma dei 10 m " (pag. 343 numero 8/9 del settembre 1961) oltre l'apparecchietto di cui si spiega il funzionamento e la costruzione, vi è raffigurato un " vero " professionale, facendo notare l'accoppiamento umoristico.

Vorrei conoscere i dati tecnici dell' RX... ».

L' RX cui Lei accenna è l' Hallicrafters S X - 140 di proprietà dell'Autore dell'articolo.

L'apparecchio (vedi foto) che fa cop-

Hallicrafters SX - 140.

pia con il trasmettitore HT - 40 (vedi foto), ha le seguenti caratteristiche:

— Copertura completa di tutte le bande radioamatori da 80 a 6 metri in 6 scatti, con altissima sensibilità e selettività. L'unità è dotata di stadio RF, S-meter, trimmer d'antenna, calibratore a cristallo. La demoltiplica di sintonia è di 1 a 25.

— Controlli: sintonia; accoppiamento antenna; cal-reset; commutatore di spento, stand - by, AM, CW - SSB; commutatore di banda; acceso spento del cal-reset; guadagno RF; limitatore automatico di disturbi acceso-spento; selettività/BFO; volume; jack cuffia; messa a punto dello S-meter.

— Valvole e relative funzioni: 6AZ8 accordata in RF, amplificatrice e calibr. a quarzo; 6U8 oscillatrice miscelatrice; 6BA6 amplificatrice M.F. a 1650 kHz e BFO; 6T8A seconda rivelatrice, controllo automatico di volume, limitatrice di disturbi e prima amplificatrice audio; 6AW8A amplificatrice finale audio e amplificatrice S-meter; 2 rettificatori al silicone ad alta tensione di lavoro.

Gli apparecchi sono venduti in scatola di montaggio (kit) e completamente finiti.

I prezzi rispettivi sul mercato U.S.A. sono:

Apparecchio	Scatola di montaggio	Montato
Ricevitore SX - 140	$ 94.95 (circa Lit. 59.000)	$ 109,95 (circa Lit. 68.000
Trasmettitore HT - 40	$ 79,95 (circa Lit 50.000)	$ 99,95 (circa Lit. 62 000

La casa costruttrice è la Hallicrafters, Chicago 24, Illinois U.S.A..

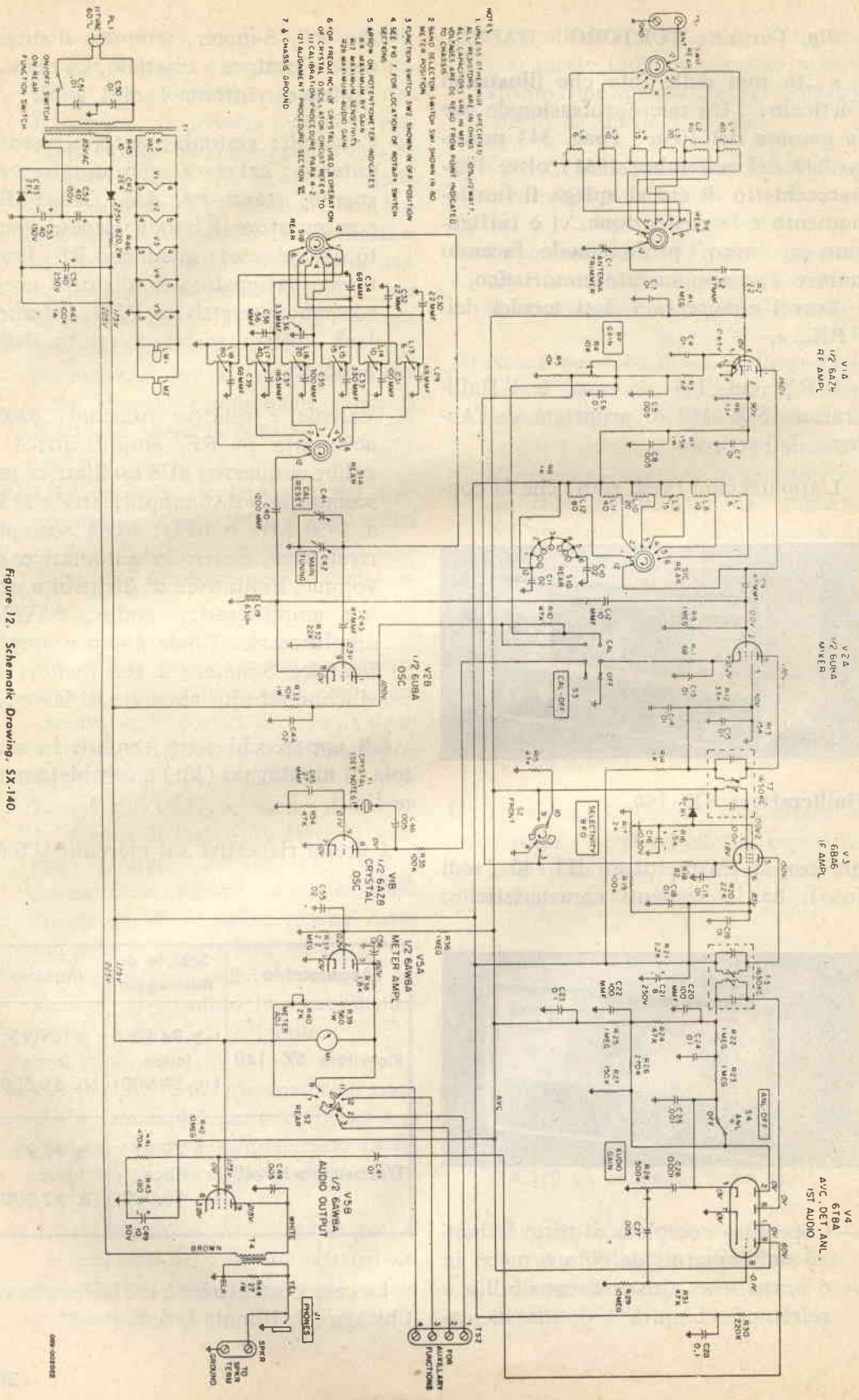
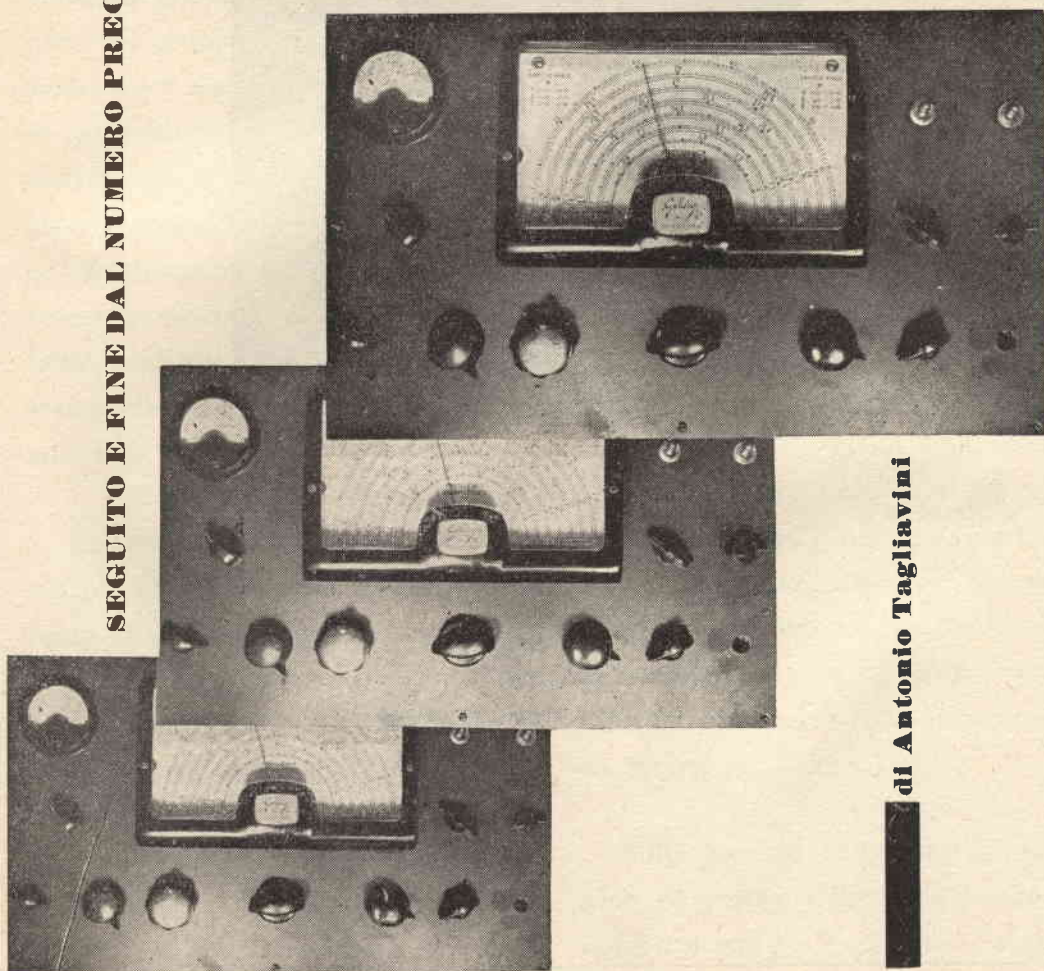
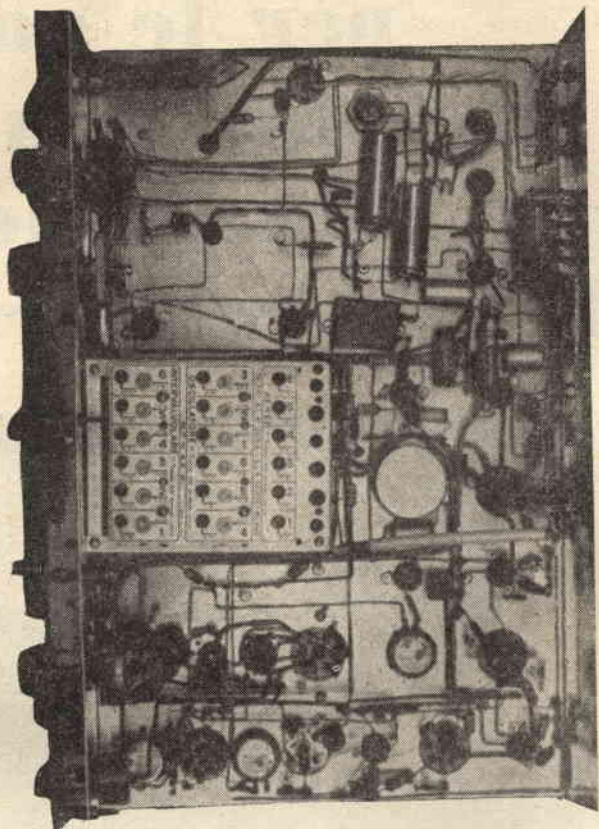



Figure 12. Schematic Drawing, SX-140

Ricevitore Professionale per le gamme radiantistiche: 15 valvole doppia conversione

SEGUITO E FINE DAL NUMERO PRECEDENTE

di Antonio Tagliavini

Vista inferiore del telaio;
si noti il cablaggio accurato e la razionale disposizione delle parti.
Molto evidente al centro il gruppo A.F.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sia il telaio, sia il pannello, sono in alluminio crudo di 2 mm. di spessore. La realizzazione meccanica del telaio è naturalmente imperniata sul montaggio del gruppo di AF e della scala di sintonia, che può essere ottenuto in due diverse maniere, dipendenti dalla situazione della puleggia di demoltiplica posta sul perno del variabile.

Si potrà quindi montare il gruppo lasciando uno spazio tra la parte anteriore del gruppo stesso e il telaio, in modo che il meccanismo di demoltiplica risulti interno al telaio, praticandovi una fessura per fare passare la puleggia e la funicella. In tal modo l'alberino di comando della sintonia dovrà essere montato anch'esso all'interno del telaio mediante un supportino a ponte. Il pannello quindi è aderente alla parte anteriore del telaio.

Si potrà anche (montaggio adottato nel prototipo) montare il gruppo aderente alla parte anteriore del telaio e realizzare il meccanismo di demoltiplica in un apposito spazio lasciato tra telaio e pannello, che andrà perciò montato tramite viti e distanziatori (pacchetti di rondelle, ad esempio). Quest'ultima soluzione, a mio parere, è la più semplice, essendo così anche il pernetto di regolazione della sintonia montato direttamente sul telaio, ma richiede una cura particolare per l'allineamento dei fori e per il fissaggio del pannello, al fine di ottenere una buona solidità.

Nel prototipo troneggia al centro la scala di sintonia, sotto la quale, da sinistra a destra, sono i seguenti comandi: deviatore rotativo semplice per la commutazione dei quarzi (vedi descrizione del circuito), controllo di tono con deviatore doppio, limitatore di disturbi escluso-incluso, comando della sintonia, cambio di gamma, verniero di antenna (N. 8475, di cui il rotore va a massa e lo statore va al filo giallo rigido che esce dal fondo del gruppo), interruttore generale e controllo di volume, jack per la cuffia. Di fianco al quadrante della scala di sintonia (che è la N. 1655), a destra sono in alto i due deviatori a pallino, di cui il più interno è il comando CAV/CMV, ed il più esterno è lo «stand by ». Sempre a destra in mezzo, sono il potenziometro di regolazione del noise limiter e quello del controllo manuale di volume. A sinistra, sotto lo « S meter », è il potenziometro da 3kohm per l'azzeramento.

Sulla fiancata posteriore del telaio sono, da sinistra a destra, le due boccole (di cui una è a massa) per l'altopar-

lante la bobinetta del circuito trappola a 4,6 MHz, per evitare ritorni della frequenza intermedia a 4,6 MHz attraverso l'antenna, la boccola (o le boccole) dell'antenna, che io ho montato isolata da massa, al centro di un grosso foro, su di una tavoletta di plexiglas a minima perdita. Vicino ad essa la presa di massa per il cavo schermato dell'antenna, anch'essa in boccola. Potrà pure essere messo in opera uno di quegli attacchi coassiali a minima perdita, del tipo degli Amphenol, che anche la Geloso produce, ma che hanno lo svantaggio di costare parecchio. Ho parlato per ora solo di una boccola, come di un attacco coassiale, prevedendo io appunto una antenna con discesa a 75 ohm. Chi volesse una presa per un'antenna bilanciata non farà altro che sistemare due boccole isolate da massa a cui collegherà uno spezzone di piattina, di cui, un capo direttamente, un capo tramite il circuito trappola, vadano ai terminali 4 e 5 della morsettiera del gruppo corrispondente alla sezione della 6BA6. Ricordo che i terminali del gruppo vanno contati dal basso in alto, e che il terminale n. 1 di tutte le tre morsettiere è quello più verso il telaio, mentre il n. 5 è quello più verso la targhetta con le indicazioni per la taratura.

CABLAGGIO ELETTRICO

Come ogni altra apparecchiatura « di classe», questo ricevitore esige un cablaggio « professionale » e realizzato quindi con i dovuti accorgimenti. Ogni componente deve essere solidamente fermato, tenendone i reofori più corti possibile, nel caso di resistenze e condensatori, con solide viti e rondelle i componenti più pesanti: per conto mio consiglio le viti con dado, ma si potranno pure mettere in opera viti autofilettanti. Le prese di massa è consigliabile siano realizzate con due rondelle, una di contatto dalla parte del telaio (ne esistono di apposite per il contatto zinco-rame oppure ferro-rame, con le facce rivestite di sostanze atte a garantire un buon contatto nel tempo) e una di bloccaggio dalla parte del dado (grower elastica).

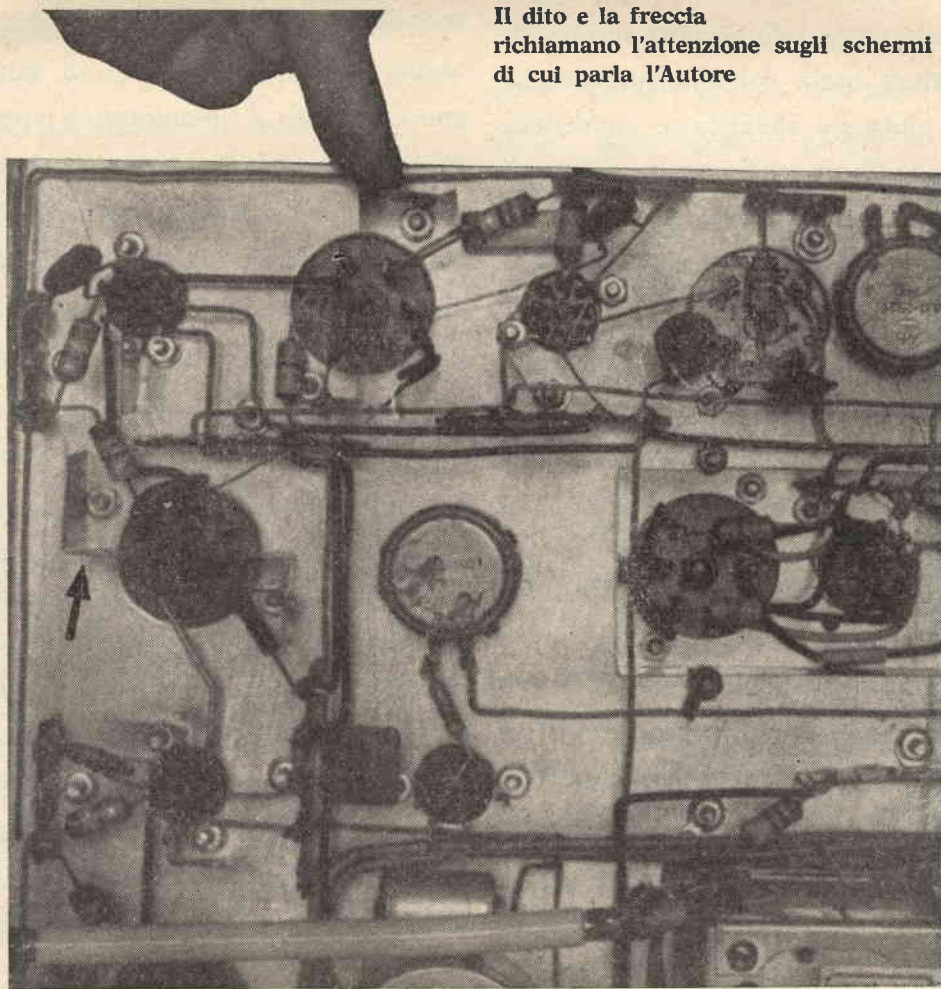
E' inutile dire che chi si accinge a realizzare questo progetto deve sapere già qualcosa in fatto di elettronica, e soprattutto in fatto di cablaggi. Gli unici suggerimenti che dò sono perciò solo questi:

1) è consigliabile, dato che le sezioni di media frequenza sono identiche, farsi un piano di montaggio disegnato, da

rispettare poi nel corso del cablaggio. In tal modo si avrà subito la posizione e il numero dei capocorda, sia isolati che di massa, occorrenti per ciascuno stadio e si potrà in tal modo proseguire molto più speditamente.

2) E' consigliabile pure, dato che gli stadi in M.F. sono tre, schermare le varie sezioni tra di loro, mediante l'impiego di piccole striscette di lamierino di rame cotto, in modo da « isolare » ciascuno stadio dagli altri. Le sezioni, così realizzate indipendentemente verranno poi riunite e integrate, mediante i collegamenti comuni di alimentazione e a corrente continua (filamenti, anodica. C.A.V. ecc.).

Oserei dire che una tale precauzione si dimostrerà quasi indispensabile

Il dito e la freccia richiamano l'attenzione sugli schermi di cui parla l'Autore

per l'eliminazione di eventuali inneschi, o per lo meno, riduzioni della resa generale. Io ho sistemato gli schermi in modo tale da dividere i due piedini delle medie frequenze relativi alla valvola precedente da quelli relativi alla valvola seguente, unitamente a varie appendici laterali di schermaggio (vedi foto del cablaggio).

TARATURA

La taratura di questo gruppo, specie nella parte relativa alla sezione di oscillatore ossia dell'allineamento-scala è piuttosto delicata e richiederà l'impiego di un oscillatore modulato di buona qualità e precisione, oppure di un oscillatore a quarzo con un paio di quarzi, le cui armoniche cadano nelle gamme di ricezione. L'ideale sarebbe avere un quarzo da 3,5 MHz, per potere tarare gli inizi di gamma (3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz) delle bande 80-40-20-15-10 metri, e la fine gamma della banda 11 metri (sempre sui 28 MHz). Una volta tarati gli inizi gamma il più è fatto: servendosi di altri quarzi, oppure di stazioni di cui si sappia la frequenza (ad es. il Vaticano, che trasmette su 7,280, proprio all'estremo della banda 40 m.), si potranno tarare di volta in volta altri punti della gamma. In genere, tarati due punti relativamente distanti il resto della scala coincide. La taratura dei circuiti di entrata, andrà fatta con un buon misuratore di uscita e con un comune oscillatore modulato, ma non risulta in alcuno modo critica. Lo stesso valga per la M.F.

Per mettere a punto lo « S meter », estrarre la 6C4 dallo zoccolo e regolare il potenziometro da 500 Ω in modo che lo strumento raggiunga esattamente il fondo scala. Inserire la valvola nello zoccolo e portare l'apparecchio in posizione « controllo manuale di guadagno », tramite il commutatore apposito. Quindi regolare il potenziometro di guadagno per ottenere che la griglia controllo della 6C4 (ossia la rete CAV) sia a potenziale massa. Regolare allora il potenziometro di catodo (3k + 10k Ω) per lo zero dello strumento e non toccarlo più: lo « S meter » è a posto. Un ultimo consiglio: all'atto dell'acquisto dei gruppi Geloso, fatevi dare dal fornitore il bollettino Geloso 69-70, che contiene la descrizione completa del gruppo 2619, nonchè del ricevitore G 209, descrizioni che vi potranno certamente essere utili per la perfetta taratura della parte ad alta frequenza. Se il rivenditore ne fosse sprovvisto, ci si rivolga alla ditta Geloso, Viale Brenta 29, Milano.

Concludendo: questo è un ricevitore di stazione VERAMENTE professionale; la sensibilità è più che ottima, la selettività buona, in ogni caso sufficiente, e potrà essere ancora spinta oltre (pur non essendo in genere che una raffinatezza, per la fonia, ed un accessorio utile, ma non necessario per la telegrafia) con un buon filtro a quarzo o un « Q multiplier ».

Per me il segreto di questo ricevitore risiede nell'accurata regolazione del guadagno, mediante il reostato di catodo e nell'altrettanto accurata regolazione del verniero di antenna.

Buon lavoro, quindi, e arrivederci a presto!

COMPONENTI

1 gruppo Geloso N. 2619 (2620) con relativa scala N. 1649, condensatore variabile N. 2791, verniero N. 8475, e squadrette porta variabile 20406A.

1 Telaino 2ª conversione N. 2608.

N. 3 medie frequenze N. 704 A - N. 1 M.F. - N. 705A.

N. 1 bobina trappola N. 17583.

N. 1 jack N. 8438.

N. 1 trasf. di uscita N. 321 - 11366.

N. 1 trasf. prim. 125 V - sec. 12 V.

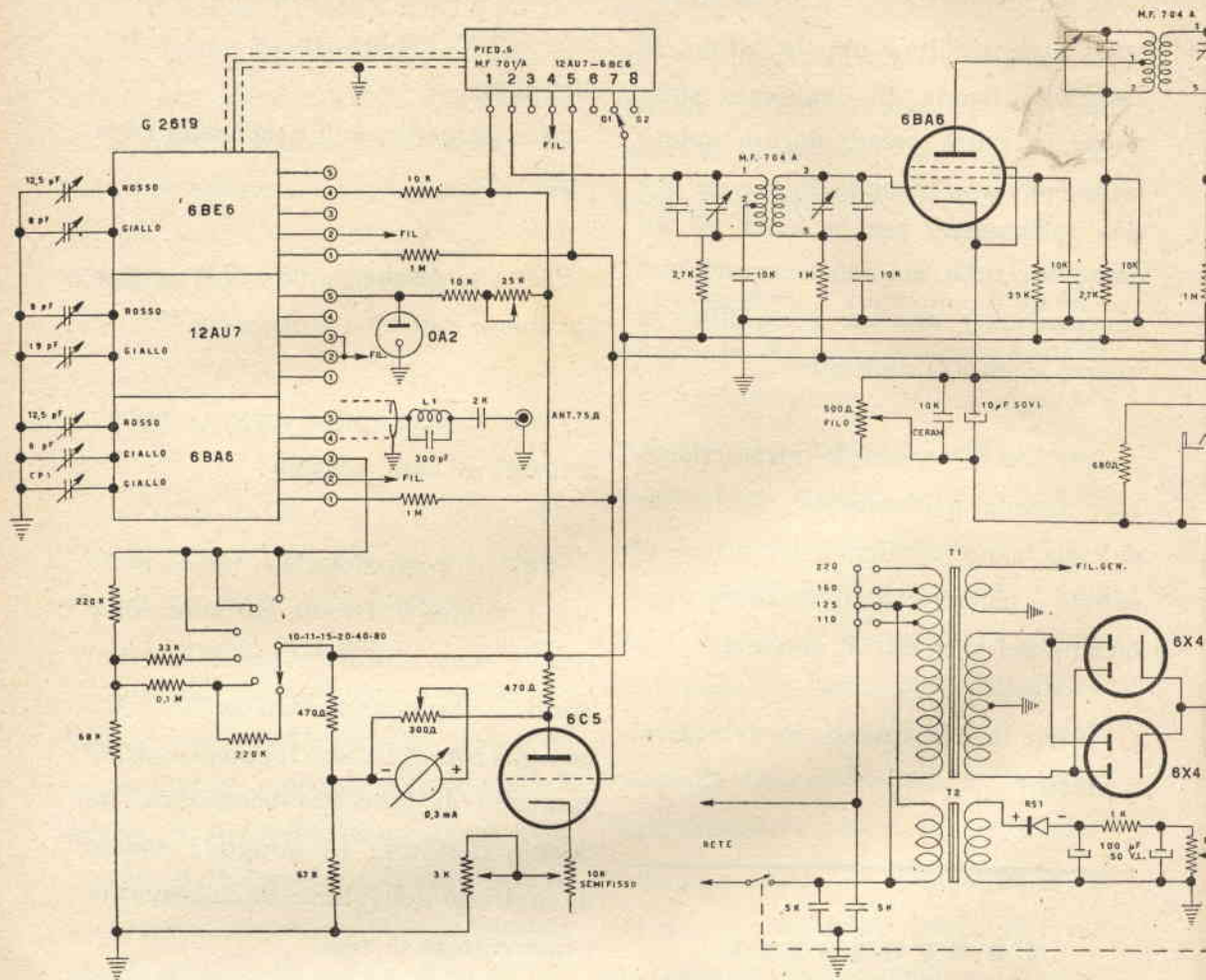
N. 1 trasf. alimentazione 100 W. 280+280 V. 130 mA. - 6,3 V - 4,5 A. (es. GBC B51).

N. 1 impedenza di livellamento 8 H - 130 mA.

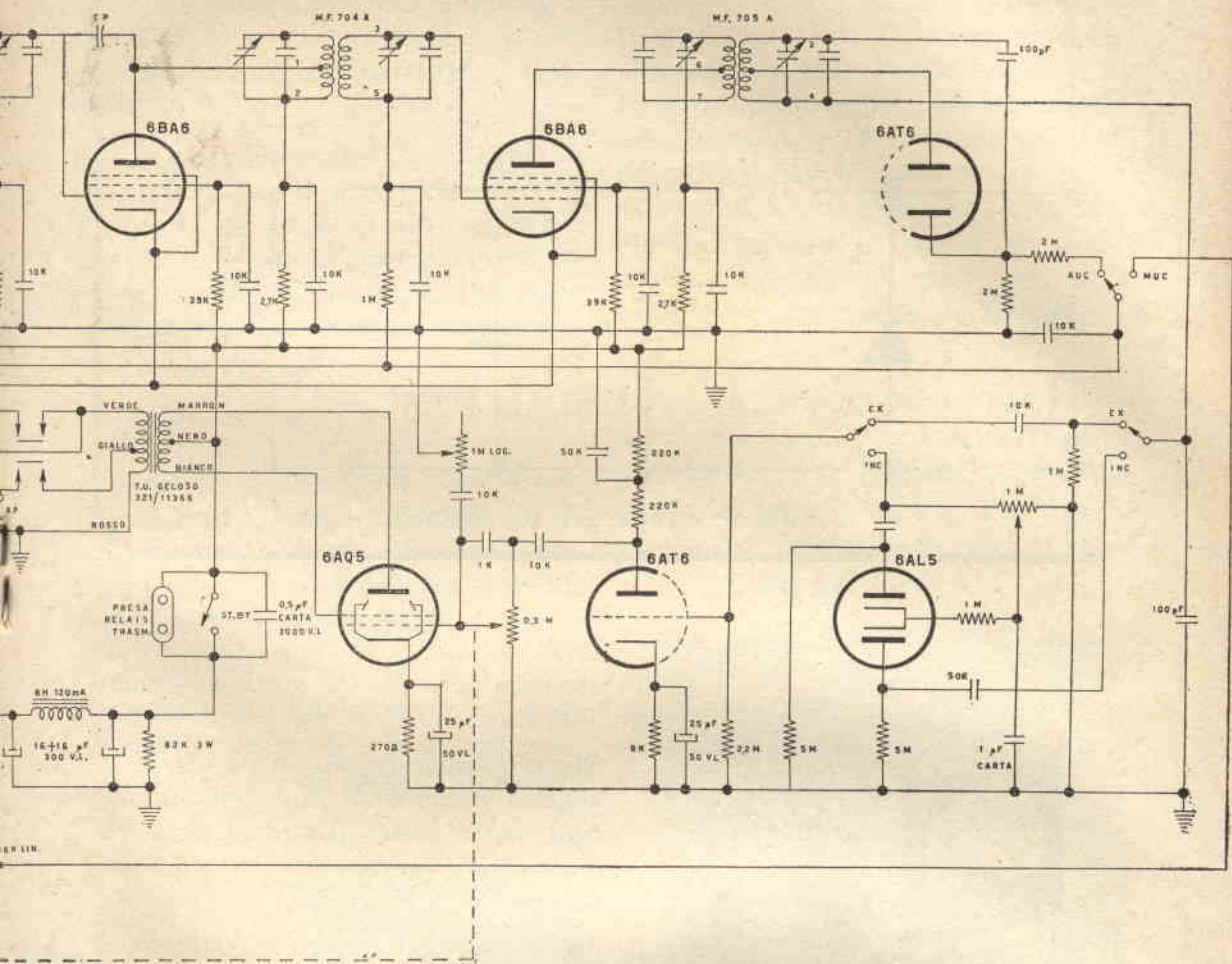
Tutte le resistenze da 1/2 W se non altrimenti indicato.

Tutti i condensatori minori o uguali a 10.000 pF sono ceramici.

Tutti i potenziometri, salvo quelli per il volume e il tono, che sono logaritmici, sono lineari a grafite di tipo normale. Il potenziometro da 500 Ω per la soglia catodi è a filo. Il potenziometro controllo di tono ha incorporato un doppio deviatore (a strappo), quello di controllo del volume ha incorporato l'interruttore di rete.

Inoltre: zoccoli, schermi, filo schermato, spezzone di cavetto coassiale da 75 Ω per UHF per il raccordo tra gruppo e presa di antenna, bocchettone di antenna ad alto isolamento (ceramica o tefluon), rondelle, viti, pagliette, ancoraggi, commutatore MVC - AVC, interruttore stand-by, stagno, lamiera di alluminio da 2 mm., filo per collegamenti e sopra tutto.. buona volontà.

Schema elettric

Il ricevitore descritto dal nostro collaboratore Antonio Tagliavini è stato collaudato da noi con cura, con piena soddisfazione e risultati davvero eccellenti. E' risultata palese ancora una volta la importanza decisiva che riveste l'antenna specie con ricevitori di caratteristiche così marcate. E' sufficiente passare dal solito spezzone di un paio di metri al dipolo del televisore casalingo perchè il ricevitore si trasformi. Sui 40 mt., specie nelle ore di " punta " col dipolo del TV non bastano 10-12 minuti per explorare i 0,3 megahertz costi-

o del ricevitore

tuenti la banda, soffermandosi su ogni stazione solo il tempo necessario a distinguerla da un disturbo! Rinnoviamo quindi i nostri rallegramenti all'amico Tagliavini e confermiamo in pieno la validità e la funzionalità di questa stazione per il traffico radiantistico sotto i 30 MHz.

(da: Radio Amateur's Handbook)

Schema elettrico del ricevitore

nostro avini è cura, sultati ata pa- portan- ntenna ratteri- stiche così marcate. E' sufficiente passare dal solito spezzone di un paio di metri al dipolo del televisore casalingo perchè il ricevitore si trasformi. Sui 40 mt., specie nelle ore di "punta" col dipolo del TV non bastano 10-12 minuti per explorare i 0,3 megahertz costituenti la banda, soffermando ogni stazione solo il tempo n sario a distinguerla da un d bo! Rinnoviamo quindi i nostr legramenti all'amico Tagliav confermiamo in pieno la valid la funzionalità di questa sta per il traffico radiantistico s 30 MHz.

STILO

IAF

D

500 Ω

1000 pF

1mA

SCHEMA DI MISURATORE DI CAMPO

L'Autore ha citato nel corso dell'articolo un misuratore di campo, facendo riferimento al Radio Amateur's Handbook.

Per coloro che non posseggono l'Handbook e per comodità di tutti riportiamo qui di seguito, tradotto, il progettino citato.

Questo misuratore di campo può essere usato con una stazione mobile per portare un sistema di antenna alla risonanza ovvero come indicatore continuo di uscita RF. che dimostri, in trasmissione, che la stazione irradia realmente.

Qualora l'apparecchio debba essere installato stabilmente su di una autovettura, potrà essere fissato al cruscotto onde essere agevolmente letto dal guidatore.

Se invece il misuratore è destinato ad usi mobili è bene abbia una maniglia per un più comodo trasporto.

I valori riportati nello schema non sono critici; il diodo rivelatore può essere di tipo ordinario; uno dei soliti 1G26, OA85 e simili è idoneo. L'impedenza IAF ha valore di 3mH (Geloso cat. 557).

Lo strumento può essere da 100 μA fondo scala fino a 2mA f.s. o più in dipendenza delle dimensioni e della sistemazione dell'antenna e della potenza del trasmettitore.

L'originale costruito in U.S.A. è sistemato in una cassettina di cm. 5x10x15.

Il progetto trattato in questo articolo dall'amico Zelindo Gandini, è senza dubbio di interesse e impegno decisamente superiori al normale.

La costruzione del prototipo è esemplare; se si escludono alcuni dettagli, di poco conto, lo strumento è degno d'essere riprodotto tal quale su scala industriale tanto è lineare la sua concezione e agevole l'uso.

Ci sono certamente tra i nostri amici radioamatori molti fisici e ricercatori, petrografi, scalatori, spleleologi (non cavernicoli!), collezionisti: tutti costoro trarranno elemento di studio o di diletto dalla realizzazione del progetto di Gandini.

Io stesso non appartengo a nessuna delle categorie su esposte eppure ho tratto da questo strumento un diletto grandissimo, divertendomi a constatare dapprima la radioattività della vernice fosforescente che rende visibili al buio le cifre e le lancette della mia sveglia, e recandomi poi con maggior profitto sulle meravigliose colline bolognesi a captare particelle vaganti o localizzare zone radioattive da evitare con cura alla prossima merenda in campagna.

La spesa da sopportare per la costruzione dello strumento non è eccessiva: il componente più costoso è naturalmente il tubino rivelatore che supera non di molto le 10.000 lire.

Penso comunque che valga ben la pena di rinunziare a qualche altra spesa più frivola per procurarsi questo interessante contatore.

CONTATORE DI RADIAZIONI TRANSISTORIZZATO

Le sostanze radioattive hanno assunto in questi anni un interesse e una importanza sempre maggiori come mezzo di ricerca scientifica nel campo del-

All'interno dell'apparecchio si notano lo strumento, il commutatore e l'ex traslatore ora trasformatore-elevatore.

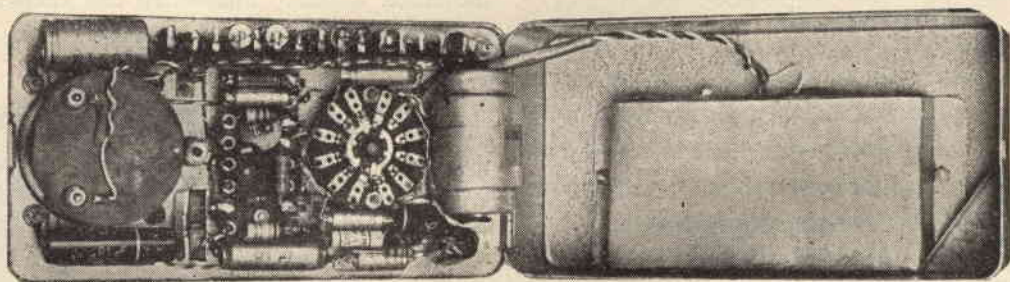
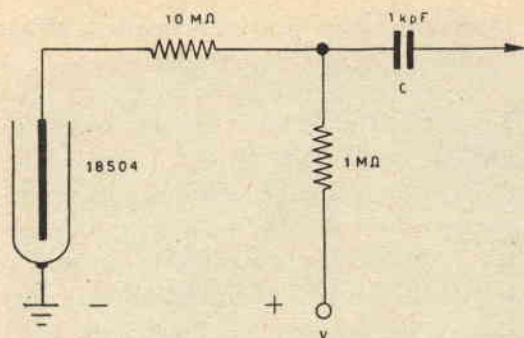
la medicina, dell'industria e dell'agricoltura.

L'isotopo radioattivo e il rispettivo elemento stabile, chimicamente parlando non presentano alcuna differenza, quindi possono essere vantaggiosamente impiegati nello studio dei complessi processi e nelle reazioni chimiche che coinvolgono il mondo animale e quello vegetale. Così, ad esempio, gli isotopi radioattivi aggiunti a sostanze medicinali vengono impiegati quali elementi indicatori del percorso di dette sostanze ed è possibile determinare quantitativamente il meccanismo delle reazioni chimiche avvenute, senza ricorrere alle relative analisi chimiche. Gli isotopi radioattivi vengono pure usati nella diagnosi e nella terapia di numerose malattie; nello studio della crescita e nutrizione delle piante in biologia; nella misura dello spessore di qualsiasi tipo di materiale, nella determinazione di piccole incrinature nelle superfici metalliche nell'industria, per tacere delle maggiori applicazioni in centrali atomiche.

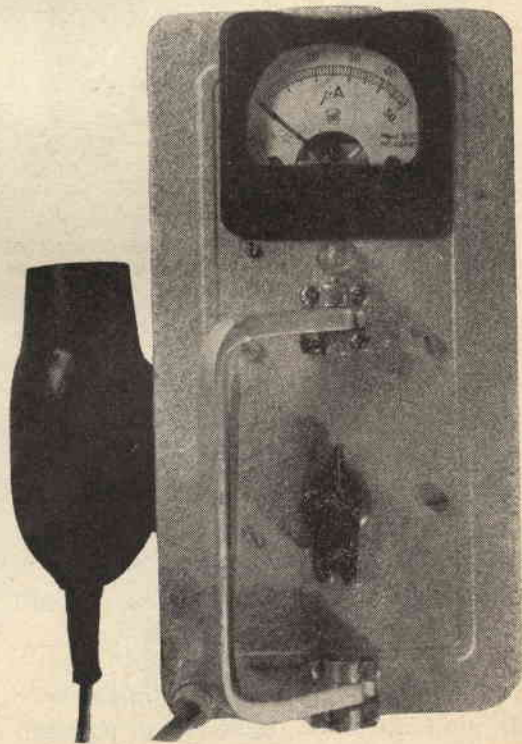
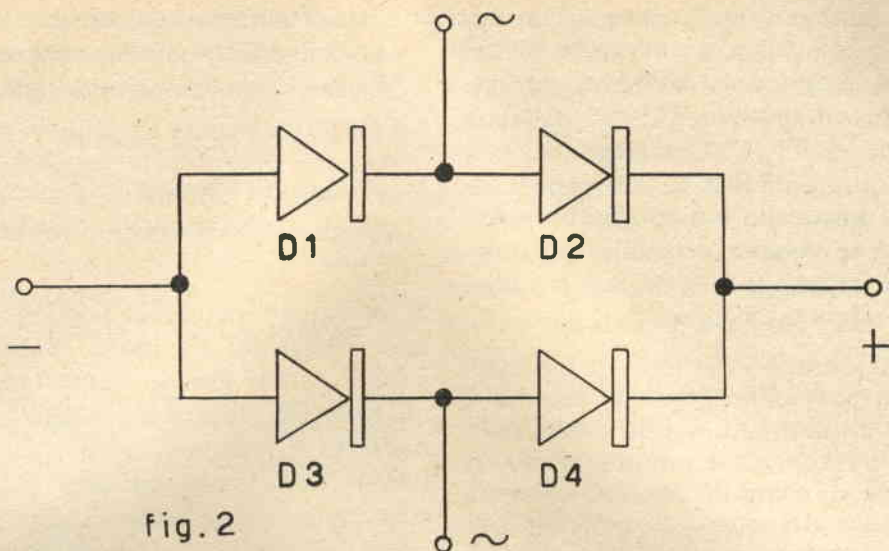
Le radiazioni emesse spontaneamente da una sostanza radioattiva possono essere di vario tipo: particelle « alfa » e « beta » e raggi « gamma ».

Le particelle « alfa » hanno massa uguale a quella dell'atomo di elio e hanno, per una stessa sostanza, la stessa energia iniziale, la quale è compresa tra 2,1 megaelettronvolt e 13 megaelettronvolt (MeV), a seconda della natura della sorgente. Le particelle « alfa » si muovono in linea retta e se immerse in un campo elettrico o elettromagnetico subiscono una deviazione possedendo carica negativa; hanno un potere penetrante scarso, infatti la distanza coperta varia da 1 cm. a circa 16 cm. La pelle del corpo umano è sufficiente ad assorbire quasi totalmente.

Le particelle « beta » sono emesse, di massima, dal nucleo di un atomo. Nell'attraversare la materia le particelle « beta » perdono la loro energia per le continue collisioni, riflessioni e dispersioni. Le particelle « beta » più penetranti delle « alfa », possono penetrare per diversi millimetri, nel corpo umano.

I raggi « gamma », sono emessi spontaneamente dal nucleo degli atomi ra-

L'apparecchio aperto. Il complesso elettronico è solidale al coperchio. Le pile sono fissate sul fondo dell'involucro.

dioattivi, la loro energia può giungere sino a parecchi milioni di elettronvolt. I raggi « gamma » sono onde elettromagnetiche a frequenza molto alta; la loro lunghezza d'onda è compresa tra 3 ångström e 0,01 ångström. (1Å equivale a 0,1 mμm ossia a 10^{-8}cm).

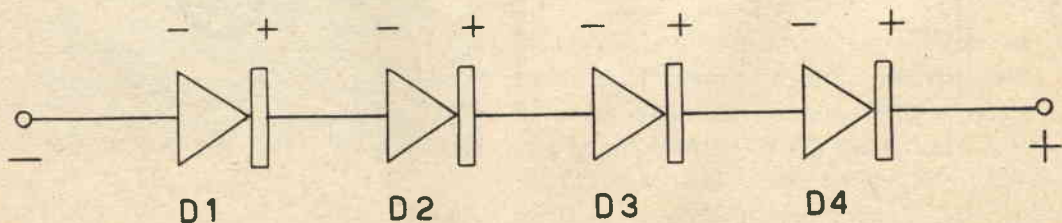
Uno dei dispositivi più semplici e meno costosi per rilevare e misurare i vari tipi di radiazioni emesse dalle sostanze radioattive o per la ricerca di giacimenti di minerali radioattivi, è il « tubo contatore di radiazioni », meglio noto come «contatore Geiger-Müller » o « tubo Geiger-Müller », dal nome dei due scienziati inventori. In questo tubo un filo centrale costituisce l'anodo, a potenziale positivo, e l'involucro esterno rappresenta il catodo che ha la forma di un sottile cilindro metallico; il riempimento è gassoso. Se una particella ha sufficiente energia da penetrare nel tubo, questa ionizza una molecola neutra di gas strappandole uno o più elettroni, i quali si spostano verso l'anodo positivo; lo ione, cioè la molecola caricata positivamente viene attratto dal catodo negativo. Nella sua traiettoria verso l'anodo, l'elettrone può urtare una molecola di gas neutra e a seguito della collisione può originarsi un'altra coppia ione-elettrone, e così via sino a ionizzare completamente il gas (« valanga di Townsed »). Nei moderni tubi contatori, tale scarica è evitata a ragione della particolare miscela del gas con altro del tipo alogeno. Questi tubi consentono l'estinzione rapida e automatica dopo l'inizio del processo di ionizzazione, permettendo al tubo stesso il ripristino delle condizioni iniziali rendendolo pronto a registrare una e-

Vista frontale del rivelatore di radiazioni. In alto lo strumento da 50 μA; sotto una lampadinetta al neon, la maniglia, il commutatore. A fianco l'involucro che contiene il tubo Geiger, collegato a mezzo cavo.

ventuale successiva radiazione. I tubi ad autospegnimento sono pure detti « self-quenching ».

Il contatore « Geiger-Müller » descritto nelle pagine succesive impiega un tubo del tipo 18504, prodotto dalla « Philips ».

Detto tubo possiede caratteristiche notevoli e interessanti.

Innanzitutto è del tipo ad autospegnimento con gas alogeno. Può essere impiegato per la misura di radiazioni del tipo « alfa », « beta », « gamma » e « neutroni ». Infatti il tubo presenta una piccola finestrella di mica, la quale permette di rilevare le radiazioni di scarso potere penetrante, quali « alfa » e « beta ». Il rivestimento interno è protetto contro gli effetti fotoelettrici e la tensione di lavoro è relativamente bassa. Il tempo morto, « dead time », cioè il tempo in cui il tubo rimane inattivo cioè insensibile alle particelle ionizzanti dopo ciascuna scarica, è molto piccolo, dell'ordine di un decimillesimo di secondo. La durata minima garantita del tubo è di $5:10^{10}$ conteggi, quindi illimitata. La lunghezza del pianerottolo, e cioè del tratto di curva ove avviene la scarica Geiger-Müller e dove il numero dei conteggi utili è praticamente indipendente dalla tensione ano-

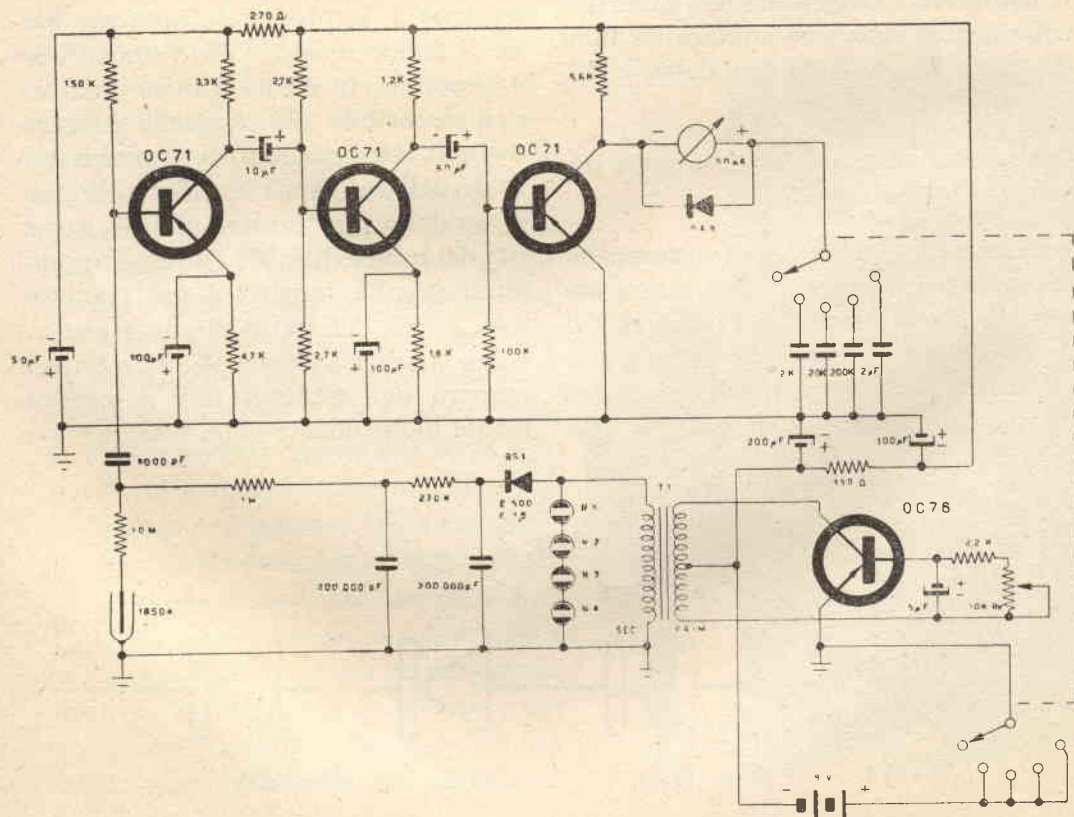
dica di alimentazione, varia da un minimo di 225 volt a un massimo di 250 volt. La temperatura ambiente può variare da un minimo di —55 °C a un massimo di 75 °C. L'efficienza, cioè il grado di probabilità che il tubo conteggi le particelle ionizzanti che attraversano il volume sensibile del tubo stesso è superiore al 98%, per le radiazioni « alfa » e « beta ».

L'effetto « fondo » del tubo, debitamente schermato con 5 cm. di piombo e 0,5 cm. di alluminio, è piuttosto basso, circa 10 conteggi al minuto primo. Il « fondo » o « impulsi residui », indica il numero dei conteggi nell'unità di tempo quando davanti alla finestra del tubo non esiste alcuna sorgente radioattiva. Ciò è causato principalmente da:

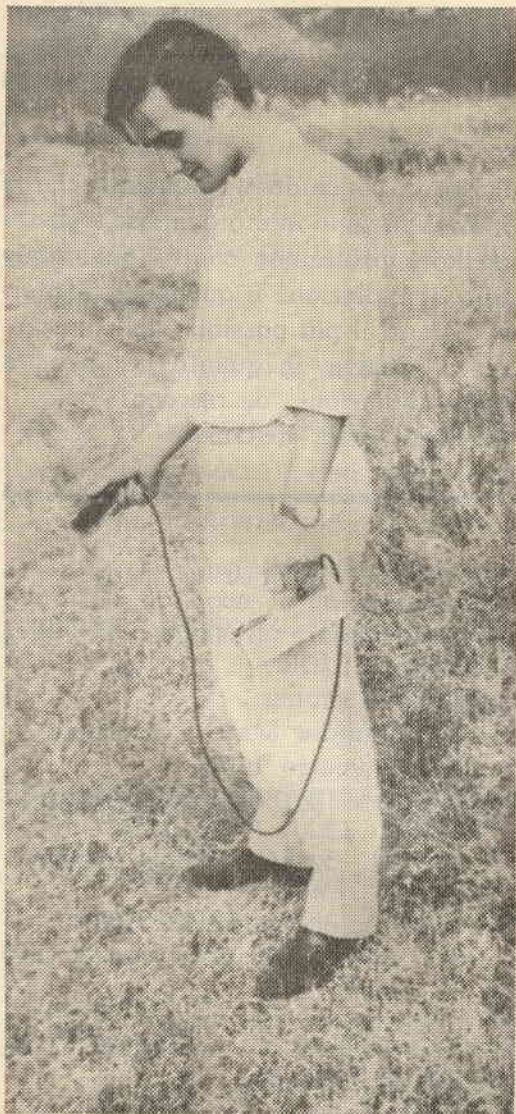
1°) Radiazioni « alfa » presenti nell'ambiente. Radioattività naturale dei minerali con cui è costruito il tubo (specie l'isotopo ^{40}K). oppure dell'aria che può contenere radio.

2°) Mesoni da raggi cosmici.

3°) Radiazioni « beta » e « gamma » originati dalle impurità costituenti il tubo.

E' ovvio che quando si vogliono misurare radiazioni di bassa intensità il « fondo » ha grande importanza, in quanto si riscontrano sempre un numero di impulsi superiori a quello effettivo. Sarà necessario eseguire la misura media del « fondo » e questa sottrarla alla media totale « fondo » + + radiazioni in esame.

Il tubo viene impiegato in un circuito raccomandato dalla Philips. L'impulso d'uscita viene prelevato a circa 1/10 del valore totale del carico anodico.

La resistenza da 10 megaohm è necessaria per completare l'azione di spegnimento effettuata dal gas alogeno; infatti la caduta di tensione, durante una valanga, porta l'intensità del campo a un valore tale da facilitare lo spegnimento da parte del gas alogeno.

Il condensatore (fig. 1), mentre blocca la componente continua, preleva gli impulsi di conteggio. Questi essendo di brevissima durata e di ampiezza relativa, non possono essere misurati direttamente. Un amplificatore, equipaggiato con tre transistori tipo OC71. espressamente studiato, provvede a modificare e amplificare opportunamente il segnale. L'ultimo stadio amplificatore è normalmente interdetto; non appena un impulso giunge alla base del transistor questo inizia a condurre. riportandosi all'interdizione quando cessa l'impulso. Lo strumento, inserito nel circuito a costante di tempo del collettore, misura la corrente media di carica di un condensatore; che risulta l'integrale degli impulsi di corrente; la corrente media è perciò proporzionale alla frequenza degli impulsi. La costante di tempo può essere variata a piacimento, a seconda della intensità della sorgente radioattiva in esame.

E ora due parole circa il convertitore elevatore di tensione che alimenta il tubo Geiger-Müller.

Il transistor. del tipo OC76, funziona come un convenzionale vibratore elettromeccanico, generando un'onda quadra, la quale alimenta il primario di un trasformatore. sul cui secondario può essere prelevata, raddrizzata, e filtrata, una maggiore tensione. La frequenza dell'invertitore può essere variata. tramite Rv, entro dati limiti e di conseguenza può essere aumentata o diminuita la tensione d'uscita.

La serie delle quattro lampadine al neon, da 110 volt ciascuna, in parallelo al secondario del trasformatore, oltre che a migliorare la forma d'onda e il rendimento del convertitore, stabilizzano la tensione d'uscita.

Il trasformatore è un traslatore microfonico di linea della Geloso (Catalogo N° TL/GR), con impedenza primaria di 250 ohm (presa centrale) e impedenza secondaria 150.000 ohm. Il lamierino di detto trasformatore è stato sostituito con nucleo in ferrite delle stesse dimensioni. Il raddrizzatore è del tipo E 500 C1,5 della Siemens. Nel mio prototipo ho usato un rettificatore a ponte B250 C 75, modificandolo opportunamente. Infatti osservando un comune rettificatore a ponte (fig. 2), si possono notare quattro diodi; è sufficiente aprire il contenitore e disporre i quattro diodi in serie, rispettando le polarità per ottenere un raddrizzatore atto a sopportare una tensione di circa 500 volt (fig. 3). La corrente necessaria è estremamente bassa e non supera il mezzo microampere. Il trasformatore deve essere sistemato nell'apposito schermo di mumental, onde evitare accoppiamenti indesiderati con l'amplificatore di bassa frequenza.

All'interno dell'involucro in bakelite di protezione del traslatore può facilmente essere alloggiato il tubo Geiger-Müller. La sonda così preparata, va collegata all'amplificatore tramite cavo schermato o meglio cavo coassiale. L'assorbimento di corrente dell'amplificatore più invertitore varia da 9 a 15 mA con il variare della posizione di Rv. Il convertitore funziona correttamente quando le quattro lampadine al neon si illuminano. La tensione raddrizzata misurata con voltmetro con sensibilità minima 20.000 Ω/V, è di circa 350-400 volt.

Prima di concludere, rammento che le radiazioni sono molto dannose e che la migliore protezione contro qualunque tipo di radiazione è quello di mantersi distanti il più possibile dalle sostanze radioattive, in quanto la intensità delle radiazioni decrescente con il quadrato della distanza.

LISTA DEI COMPONENTI

- — Tubo Geiger-Müller Philips 18504
- — Microamperometro 50 μA fondo scala
- — 3 transistori OC 71
- — 1 transistore OC 76
- — 1 raddrizzatore al selenio (vedi testo)
- — 1 diodo OA 81
- — 4 lampadine al neon da 110 volt
- — trasformatore traslatore di linea Geloso TL/GR
- — batteria 9 volt
- — commutatore 8 vie 5 posizioni
- — potenziometro 10kΩ
- — resistenze: 270 Ω - 330 Ω - 1,2 kΩ - 1,8 kΩ - 2,2 kΩ - 2 da 2,7 kΩ - 3,3 Ω - 4,7 kΩ - 5,6 kΩ - 100 kΩ - 150 kΩ - 270 kΩ - 1MΩ - 10 MΩ.
- — condensatori normali: 1000 pF - 2000 pF - 20.000 pF - 3 da 200.000 pF - 2 μF.
- — condensatori elettrolitici: 5 μF - 2 μF - 10 μF - 2 da 50 μF - 3 da 100 μF - 200 μF.
- — solite minuterie e accessori (stagno, filo, cavo coassiale, contenitore ecc.).

NOTIZIARIO SEMICONDUTTORI

In questa puntata è descritto il transistore a effetto di campo (F. E. T.) semiconduttore quasi equivalente al pentodo a vuoto.

Dove pertanto quest'ultimo risultava insostituibile dai transistori, può ora essere convenientemente rimpiazzato.

E' bene precisare tuttavia che... ma non vogliamo toglervi il piacere di conoscere con dovizia di particolari la natura e le prestazioni di questo interessante semiconduttore! Eccovi dunque il

★

Transistore ad effetto di campo

Proseguendo nella rassegna dei nuovissimi semiconduttori studiati o realizzati negli ultimi tempi, era inevitabile che si giungesse anche al « Transistore ad effetto di campo », di cui il più noto Tecnetron non è che una particolare versione. Per inciso va detto che il FET (Field Effect Transistor) non è nuovo nè per la teoria nè per il nome stesso; il nome ora comunemente adottato comparve per la prima volta in un articolo pubblicato dallo scienziato americano W. Schockley sul « Procceding of IRE » del novembre 1952; varia altra e numerosa letteratura si aggiunse poi a completare questo argomento, ed ormai la conoscenza teorica del FET può dirsi abbastanza completa. Tuttavia nonostante queste profonde conoscenze molto tempo doveva trascorrere prima che si affermasse l'opportunità di una utilizzazione pratica del FET, perchè i vantaggi ottenibili non ne compensava-

Fig. 1

Simbolismo e struttura dei transistori ad effetto di campo (FET).

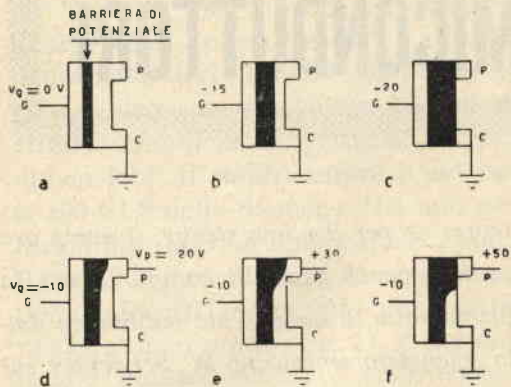



Fig. 2

Funzionamento di un FET P-N.

no i costi di fabbricazione e ne rendevano quindi sconveniente la produzione su scala industriale.

Recentemente l'argomento è stato ripreso e grazie alle nuove tecnologie esistenti si è riconsiderata la possibilità di un impiego pratico del transistore ad effetto di campo, per alcune sue caratteristiche elettriche che lo rendono particolarmente simile ad un tubo elettronico. In particolare si è vista la possibilità di disporre di elevatissime impedenze d'ingresso con basse pendenze d'uscita, senza dover ricorrere ai circuiti complicati richiesti per conseguire gli stessi risultati con normali transistori.

Questo è dovuto al fatto che mentre un transistore comune in uno qualsiasi dei suoi tre circuiti fondamentali si presenta all'ingresso con un diodo in conduzione, il FET all'ingresso presenta un diodo in conduzione inversa come un tubo elettronico, con conseguente intrinseca elevata impedenza d'ingresso.

In fig. 1 vengono riportati i simboli usati nella tecnica per i due tipi simmetrici di FET P-N ed N-P ed in corrispondenza le relative strutture elettrodiche. Il FET consta di due zone di semiconduttore (germanio o silicio) di forma diversa congiunte insieme a formare una vera e propria giunzione semiconduttrice; la prima zona è collegata all'elettrodo denominato griglia, comunemente usato come elettrodo pilota, e gli altri due denominati rispettivamente placca e catodo sono collegati alla seconda parte della giunzione che ha una forma caratteristica ad U orizzontale. Per ottenere buone caratteristiche da una simile struttura è necessario che la prima zona di semiconduttore (zona P per il tipo P-N ed N per il tipo N-P) sia a bassa resistività e quindi al alta concentrazione d'impurità, mentre la seconda deve possedere un'elevata resistività con conseguente scarsa densità d'impurità.

Il funzionamento può venir spiegato in maniera intuitiva con riferimento alle fig. 2. Come già detto il FET in sostanza non è altro che una particolare giunzione,

molto simile ad un diodo a giunzione. In fig. 2 a) si ha il FET privo di polarizzazione: come in tutti i diodi, nella zona di giunzione viene a formarsi la cosidetta « barriera di potenziale », cioè una zona praticamente priva di cariche elettriche, che impedisce l'ulteriore passaggio di cariche da una zona all'altra della giunzione. Se si polarizza un diodo semiconduttore a giunzione in modo tale che non conduca, la larghezza della barriera di potenziale non resta costante, ma si allarga con l'aumentare della tensione inversa. Questo fatto è molto noto e viene già da tempo sfruttato nei così detti diodi a capacità variabile (Varicap) dove le superfici estreme della barriera fungono da vere e proprie lamine di un condensatore al variare delle quali varia la capacità del diodo. Per il FET si ha qualche cosa di analogo, cioè catodo e griglia vengono polarizzate in modo che la giunzione sia non conduttrice: nel caso delle fig. 2 ci si è riferiti alla struttura P-N, e quindi la tensione di griglia è negativa rispetto al catodo.

Analizziamo dette figure; a) Barriera di potenziale stretta, assenza di polarizzazione; b) Tensione negativa di griglia rispetto al catodo: la barriera di potenziale si allarga; c) Tensione negativa di griglia massima: la barriera di potenziale copre tutta la seconda zona della giunzione lasciando libere le estremità che si collegano al catodo e all'anodo. Il controllo

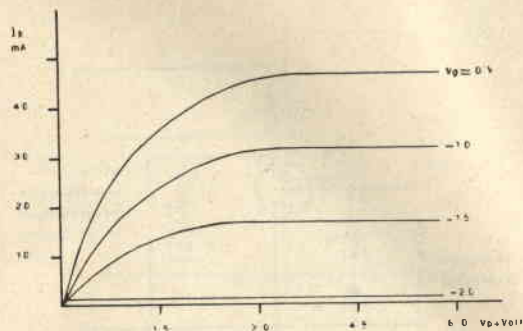
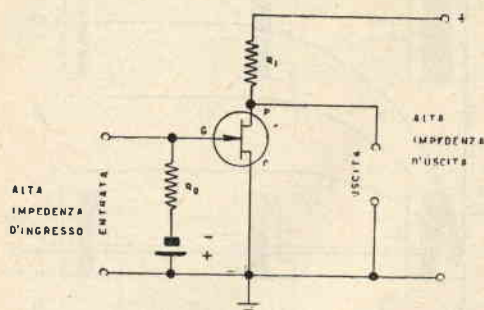



Fig. 3

Caratteristica fondamentale di un FET P-N.

della tensione di griglia produce quindi l'allargamento o il restringimento della barriera di potenziale con conseguente ampliamento o riduzione della zona libera della seconda giunzione, in cui scorrono le cariche elettriche che vanno da catodo ad anodo. La griglia agisce dunque sul flusso di cariche che fluiscono tra gli altri due elettrodi, proprio come la griglia di un tubo elettronico, seppure logicamente con un meccanismo sostanzialmente diverso.

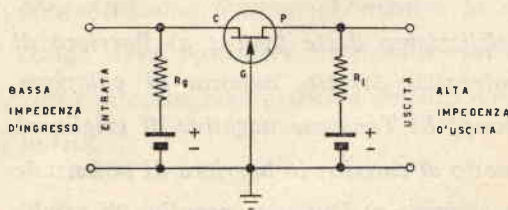
Se si polarizza con una tensione fissa negativa la griglia e si applica una tensione negativa alla placca, si determina una corrente che scorre tra catodo e placca e contemporaneamente si deforma la barriera di potenziale come mostra la fig. 2 d).

Fig. 4

Circuito fondamentale
a CATODO COMUNE.

Mantenendo costante la tensione di griglia, ía deformazione della barriera aumenta in proporzione all'aumento della tensione di placca (fig. 2 e); fino ad un certo punto in cui la barriera « chiude » praticamente l'elettrodo di placca (fig. 2 f); in quest'ultimo caso ad un aumento della tensione di placca non corrisponde un aumento della corrente di placca.

Tutto questo da origine ad una caratteristica corrente - tensione di placca per diverse tensioni di griglia tutta particolare per un semiconduttore, molto simile a quella presentata da un pentodo (fig. 3). Si osservi però che la caratteristica della fig. 3, si riferisce sia per i valori che per i segni ad un tipico transistore ad effetto di campo P-N; ne esistono di identiche per tipi N-P, ma con la differenza che cambiano tutti i segni delle tensioni. E' come se si disponesse di pentodi simmetrici, cosa che evidentemente non si verifica per i tubi a vuoto. Anche i valori numerici riportati in fig. 2 e 3, sono puramente indicativi e si riferiscono ad un tipico FET e come per tutti i componenti elettronici anche per questo ne esistono o ne possono esistere una stragrande varietà di valori. Si noti ancora che nel simbolo elettrico riportato in fig. 1 per il FET non compaiono differenze tra placca e catodo, questo perchè i due elettrodi sono strutturalmente identici e sono intercambiabili senza che le caratteristiche del circuito d'impiego vengano alterate. Tale particolare è sfruttato nella tecnica per la realizzazione di speciali circuiti simmetrici, come del resto avviene da tempo per alcuni tipi di transistori detti appunto « simmetrici ».

Infine restano da considerare i tre circuiti fondamentali d'impiego del FET, che ri-

Fig. 5

Circuito fondamentale
a GRIGLIA COMUNE.

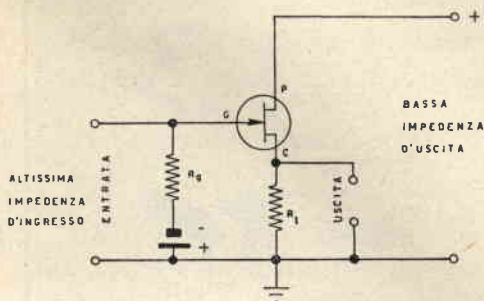
sultano molto simili agli equivalenti di un tubo elettronico.

Catodo comune (*fig. 4*): *questo tipo di circuito presenta elevata impedenza sia in ingresso che in uscita; è lo schema che permette di sfruttare al massimo il guadagno di tensione del FET ed è molto simile al corrispondente circuito a catodo comune di un pentodo.*

Griglia comune (*fig. 5*): *questo circuito viene per lo più impiegato per trasferire un segnale proveniente da una sorgente a bassa impedenza su un carico ad impedenza notevolmente più alta analogamente al corrispondente circuito a valvola.*

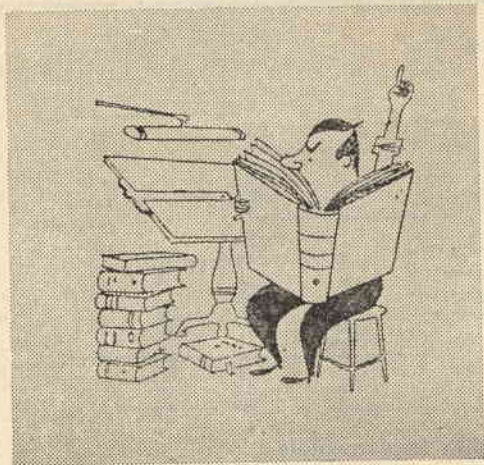
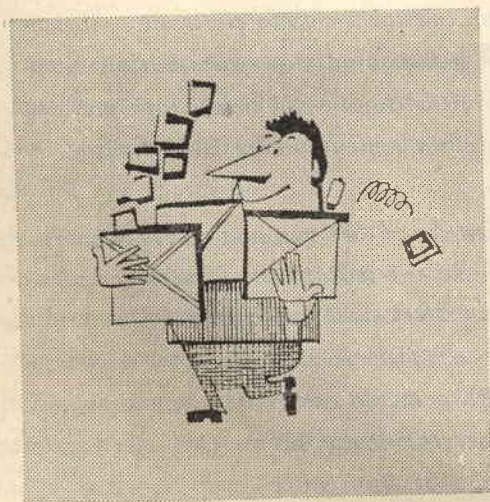
Placca comune (*Cathode Follower*) (*fig. 6*): *questa configurazione è certamente la più appropriata per il FET, potendosi con essa ricavare accentuate quelle prestazioni per cui il FET stesso è stato progettato.*

Col circuito a placca comune si ottengono impedenze d'ingresso elevatissime, dell'ordine dei 10 megaohm, con basse impedenze d'uscita che variano tra i 10 ed i 100 kiloohm. Un perfetto trasformatore attivo d'impedenza, quindi, che con un circuito particolarmente semplice e funzionale realizza quelle caratteristiche che attualmente solo un tubo elettronico può dare con facilità.

Fig. 6

Circuito fondamentale a PLACCA COMUNE.

In frequenza il FET è passibile di ancora molte migliorie; attualmente oscilla fino a qualche decina di megacili e il suo impiego resta limitato ai calcolatori elettronici e ai circuiti di micrologica, per i quali l'uso del FET semplifica molti problemi.

In conclusione possiamo dire che col transistore ad effetto di campo disponiamo ora di un elemento quasi equivalente ad un particolare tubo elettronico, il pentodo, e che quindi dove quest'ultimo risultava insostituibile dai transistori, può ora essere convenientemente rimpiazzato.

E' bene precisare tuttavia che l'equivalenza di cui si è parlato non è totale, ed alcune caratteristiche possedute dal pentodo non sono proprie del FET; come del resto il FET presenta caratteristiche nuove mai prima riscontrate né su tubi elettronici né su altri transistori.

FRUGANDO IN ARCHIVIO...

Abbiamo iniziato nel numero di luglio questa Rubrica, per venire incontro con una utile nota informativa, a tutti coloro che desiderano avere numeri arretrati di « Costruire Diverte » nei quali siano stati pubblicati articoli di loro particolare interesse.

Abbiamo pubblicato l'elenco dei numeri disponibili indicando per ciascuno di essi, i titoli degli articoli contenuti; continuiamo ora come promesso, la Rubrica, con l'elenco « categorico » che raggruppa tutti gli articoli trattanti materia analoga ed indica per ciascun articolo una breve sintesi con i dati tecnici che possono interessare.

Il Lettore, cui interessi qualche articolo, potrà farcene richiesta a mezzo cartolina postale, indicando in carattere stampatello, meglio ancora se scritto a macchina, il proprio esatto indirizzo ed il numero delle copie desiderate per ogni numero della Rivista.

Ogni copia arretrata di «Costruire Diverte » fino al n. 1 - 1962 uscito in gennaio, sarà addebitata al prezzo di L. 150.

Le copie saranno spedite a mezzo posta al ricevimento dell'importo relativo che dovrà essere versato sul c/c postale n. 8/9087 intestato alla s.r.l. Bologna.

S.E.T.E.B. - via Centotrecento, 18

Titolo dell'Articolo	N.	Anno	SINTESI DEL CONTENUTO
BC 603 (Vi presentiamo il)	3	1961	Descrizione, uso, funzionamento del noto ricevitore militare.
Florida (Vi presentiamo il)	11	1960	Presentazione del portatile G. B. C.
Galaxian 108 (Il)	5	1961	Un ricevitore per captare i segnali dei satelliti artificiali che impiega due sole valvole.
Il solito ... insolito	12	1960	Ricevitore a reazione dalle ottime prestazioni che utilizza una 6BG7.
Micromax (Il)	10-11	1961	Sensibilissimo ricevitore per OC ad un solo transistor (2G639) con ascolto in cuffia, progettato per coprire la gamma fra i 6 e gli 8 MHZ.
Microprofessionale per la gamma dei 10 metri (Un)	8-9	1961	Di elevatissima sensibilità, con ascolto in altoparlante, utilizzante un solo doppio triodo 12AT7 o equival.
Ricevitore a 3 transistori (Semplice)	3	1959	Per ascolto in auricolare, utilizza un 2N170, un 2N35, o equivalenti.
Ricevitore ad onde corte (Un originale)	3	1959	Usa un doppio triodo 6SN7; l'ascolto è in cuffia.
Ricevitore che vi meraviglierà (Un)	3	1961	Con due soli transistori, 2G140 e 2G271, è rimarchevole per le sue doti di sensibilità. L'ascolto può essere in altoparlante o in cuffia.
Ricevitore De Luxe (Il)	1	1962	Un elaborato reflex per onde medie, molto potente, con ascolto in altoparlante, impiegante quattro transistori: OC169, OC75, OC72, OC26.

Titolo dell'Articolo	N.	Anno	SINTESI DEL CONTENUTO
Ricevitore FM a 3 transistori	2	1961	Circuito super-reattivo che usa due OC71 ed un OC74; ricezione in altoparlante.
Ricevitore monotransistore per onde medie e corte.	3	1961	Semplice superreattivo con ricezione in cuffia; utilizza un OC171.
Ricevitore O C (Il pan-)	3	1961	Originale circuito a tre transistori + diodo dalle prestazioni eccellenti, con ascolto in cuffia.
Ricevitore per aerei ed aviocomunicazioni.	10-11	1961	Efficiente supperreattivo a transistori, con ascolto in cuffia, per captare le emissioni AM, FM, NBFM. Transistori usati: 2N588, OC140, 2G271.
Ricevitori per principianti	5	1961	Copre una gamma di frequenze che va dai 10 ai 30 metri ed impiega una sola 6U8. Ascolto in cuffia.
Ricevitore per radiocomando	12	1960	A transistori (OC171, OC75, OC72) stabile sensibilissimo e miniaturizzabile.
Ricevitore professionale a 8 valvole (Un perfetto)	1	1961	Copre le frequenze da 30 a 0,55 MHz, comprendendo le bande radiantistiche dei 10, 15, 20, 40, 80 metri, nonché tutte le onde medie.
Ricevitore R 109 (Vi presentiamo il)	8-9	1961	Descrizione e uso del noto ricevitore militare.
Ricevitore tascabile per modulazione di frequenza.	6	1961	Un « ibrido » previsto per ricevere la FM nei centri urbani senza alcuna antenna e con ascolto in suffia. Utilizza una subminiatura 1AG4 (1AD4) e due transistori 2G109.

Questa varia e attraente antologia di schemi, curata dal nostro attivissimo Ettore Accenti rappresenta una vera miniera di idee per i giovani dilettanti sempre alla ricerca di soluzioni d'avanguardia.

Questi circuiti, studiati dai tecnici delle più grandi Case produttrici di transistori sono di sicuro affidamento e realizzabili da chiunque perchè corredati di tutti quei consigli e note tecniche atte a chiarirne completamente l'uso e il montaggio.

SELEZIONI DI CIRCUITI CELEBRI

Quasi tutte le Case produttrici di qualsiasi componente elettronico oltre ai normali uffici, sezioni e sottosezioni per lo studio del componente in sè stesso e delle sue possibilità commerciali, dispongono di apposite divisioni col compito specifico di realizzare circuiti d'amplificazione da divulgarsi poi nell'interesse della Casa stessa e degli eventuali clienti. Così, nel campo dei transistori, esistono grandi quantità di progetti studiati e realizzati dalle in-

dustrie che vengono pubblicate e su riviste specializzate e sugli appositi bollettini.

Ora accade che moltissime di queste realizzazioni di laboratorio non sono indirizzate ai dilettanti o agli sperimentatori, bensì vengono create per i tecnici e per gli industriali ai quali interessa disporre di un indirizzo per la soluzione dei loro problemi di elettronica.

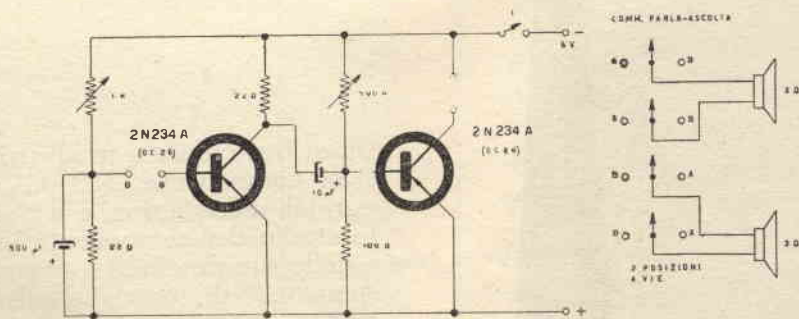
Nel caso specifico dei transistori è stata tuttavia scritta una letteratura abbastanza numerosa anche con carattere prettamente dilettantistico ed hobbistico, soprattutto perchè il transistore fin dai primi tempi della sua comparsa è stato molto apprezzato da questo settore di pubblico e le industrie produttrici non l'hanno voluto trascurare completamente. E' evidente che tali circuiti studiati da valenti tecnici sono di sicuro affidamento e realizzandoli non si corre il rischio di vederli inattivi o difettosi per una cattiva progettazione. Per questo motivo abbiamo ritenuto opportuno illustrare una serie di progetti di notevole interesse consigliati dalle Case produttrici di transistori scegliendoli tra quelli che ci sono parsi i più idonei e utili ad essere pubblicati. Questi progetti sono stati in parte semplificati o ridotti affinchè risultassero realizzabili da chiunque e sono corredati di tutti quei consigli e note tecniche atte a chiarirne completamente l'uso e la costruzione.

Vengono anche indirizzate le sostituzioni da eseguirsi per quelle parti che nella versione originale potevano risultare introvabili o di eccessivo costo. Con la speranza quindi di fornire una serie abbastanza completa di circuiti funzionanti tra i più svariati e originali, passiamo senza altro alla descrizione dei singoli progetti.

INTERFONO DA 0,2 WATT Bendix

In fig. 1 è indicato lo schema di un semplice interfono servito da due transistori di potenza del tipo 2N234A sostituibile con i più comuni 0C26. Si tratta di un circuito particolarmente ridotto, consigliato dalla Bendix, che impiega pochissimi componenti e risulta quindi di notevole economicità.

I trimmer R1 e R2 sono indispensabili per adattare le caratteristiche del circuito ai tipi di transistori impiegati; vanno regolati in modo che tra emittore e collettore dei due transistori si

Fig. 1

Interfono da 0,2 watt Bendix.

stabilisca una tensione compresa tra 3 e 4 volt. Il commutatore serve al passaggio parla - ascolta e nella versione originale possedeva una posizione intermedia per escludere le batterie. Più semplicemente in fig. 1 viene usato un interruttore separato per l'esclusione della batteria e come commutatore parla - ascolta può essere impiegato un tipo comune a quattro vie e due posizioni quale ad esempio il Geloso 2006.

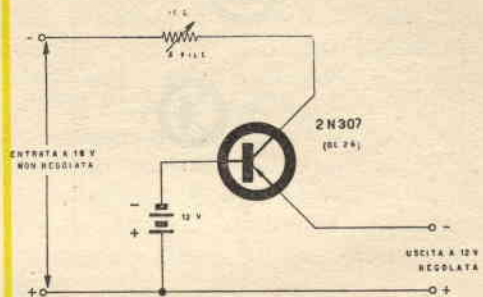
I transistori non necessitano di radiatori termici; i loro involucri dissipano la potenza prevista direttamente in aria.

Gli altoparlanti sono di qualsiasi tipo con una impedenza di circa 3 ohm e vengono usati anche in funzione di microfono

Questo interfono è ben adatto per comunicare a brevi distanze, e il suo impiego può essere vantaggiosamente completato con un eventuale alimentatore per corrente alternata in grado di fornire almeno una corrente di 300 mA a 6 volt.

REGOLATORE DI TENSIONE R.C.A.

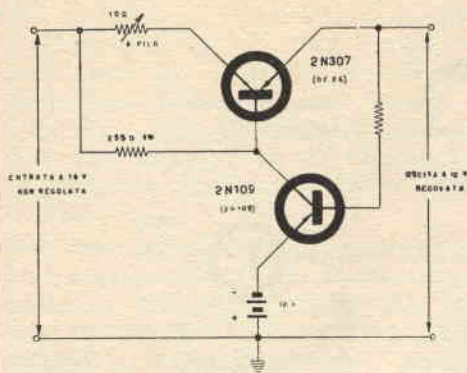
Si tratta di un circuito stabilizzatore servito da un solo transistore di potenza. La sua utilità si presenta nei casi in cui è importante alimentare un determinato apparecchio con una tensione costante; anche questo circuito ha la caratteristica di essere molto semplice e di immediata realizzazione.
E' prevista una tensione d'ingresso non regolata di circa 18 volt ed all'uscita una tensione regolata di 12 volt, cioè pari alla tensione della batteria di base che funge da potenziale di riferimento. Variando la corrente in uscita entro ampi intervalli (fino a mezzo ampere e oltre), la tensione si mantiene costante sui 12 volt.

Si potrebbe sostituire la batteria di riferimento con un diodo zener di media potenza (0,1 ampere) che abbia una tensione zener di 12 volt ottenendosi un effetto analogo a quello della batteria.

Regolatore di tensione R.C.A.

In tal caso però aumenterebbe notevolmente il costo del regolatore di tensione. Da ultimo va detto che il consumo della batteria non è enorme e la sua durata, dipendente evidentemente dalla sua capacità, è abbastanza lunga.

Il transistore di potenza non abbisogna di alcun radiatore termico.

REGOLATORE DI TENSIONE CON AMPLIFICATORE DEL SEGNALE DI CORREZIONE R.C.A.

Lo scopo di questo circuito è analogo al precedente e può sostituirlo qualora la stabilizzazione debba essere molto più precisa ed efficace. Altro vantaggio rispetto al circuito precedente è il molto minor consumo della batteria di riferimento. Il suo funzionamento può essere spiegato nel modo seguente: l'emittore del transistore di potenza mantiene rispetto a massa un potenziale pari a quello presente sulla sua base, e se la tensione di base è costante lo è anche quella di emittore; in questo caso la tensione di base viene mantenuta costante da un secondo transistore che provvede ad autocorreggere eventuali pulsazioni della tensione

Regolatore di tensione con amplificazione del segnale di correzione R.C.A.

d'uscita prelevando, tramite una resistenza da un kiloohm, il segnale di correzione.

Anche in questo caso la batteria può essere sostituita da un diodo zener di piccola potenza con una tensione zener di 12 volt eliminando così il consumo della batteria.

Il potenziometro a filo da 10 ohm costituisce un elemento indispensabile di taratura, dovendo la resistenza della sorgente a 18 volt presentare un valore resistivo totale opportuno per un'ottima stabilizzazione.

REGOLATORE DI CORRENTE Delco.

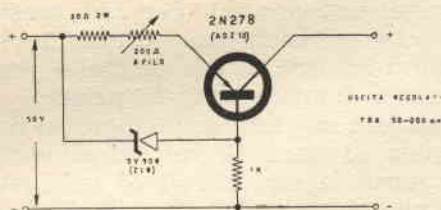
I due circuiti precedenti fornivano una tensione costante al variare della corrente d'uscita, questo regolatore invece opera in maniera opposta: cioè fissata la corrente d'uscita essa resta costante anche al variare della tensione d'uscita. La corrente regolata è compresa tra 50 e 200 milliampere e la tensione prevista all'ingresso è di 50 volt. Il transistore che provvede a questo controllo elettronico di corrente è del tipo ad alta potenza prodotto dalla Delco, 2N278, sostituibile dal tipo Philips ADZ12. Tra la base del transistore e l'ingresso positivo è sistemato un diodo zener di media potenza che fornisce un potenziale costante alla base e quindi una corrente costante all'uscita dipendente dalla posizione del potenziometro a filo da 200 ohm.

Il diodo zener originariamente previsto è il tipo Transitron SV908, sostituibile col tipo a media potenza Intermetall ZL8.

FOTORELÉ 1 - General Transistor

Il circuito di fig. 5 è la versione di un fotorelé consigliato dalla General Transistor, in cui vengono impiegati un fototransistore e un transistore normale quale amplificatore di corrente continua.

Il relé è normalmente eccitato e un raggio luminoso che colpisca il fototransistore lo fa diseccitare.

La resistenza da 10 kiloohm presente sulla base del fototransistore ha la funzione di stabilizzare il circuito nei confronti della temperatura, evitando co-

Regolatore di corrente Delco.

sì che piccole variazioni di temperatura possano pilotare il relé senza l'intervento di alcuna illuminazione esterna. Come fototransistore è previsto un 2N1393 prodotto dalla General Transistor, o un Philips OCP71. Si possono anche utilizzare sperimentalmente come fototransistori dei comuni transistori quali gli OC71, OC44, ed OC45 ripuliti della copertura di vernice nera. Si realizzerebbe così un notevole risparmio nella parte più costosa del circuito con risultati pratici identici.

FOTORELÉ 2 - General Transistor

Anche questo è un semplicissimo fotorelé molto simile al precedente: l'unica differenza consiste nel fatto che normalmente il relé risulta diseccitato e illuminando il fototransistore si eccita costringendo l'ancoretta del relé ad accostarsi all'elettromagnete. L'uso di questo circuito o di quello precedente sarà discriminato a secondo degli scopi che si desidera raggiungere. Per quanto riguarda le note sul fototransistore si veda l'analogo caso precedente.

AMPLIFICATORE PER DEBOLI D'UDITO Philco

In questa rassegna di circuiti celebri non poteva mancare l'amplificatore per deboli d'udito; è questo infatti uno dei settori che ha visto per primi impiegati con grande vantaggio i transistori; ed il circuito di fig. 7 non mancherà certo d'interessare coloro che desiderano costruirsi con modica spesa un otofono di dimensioni estremamente ridotte e di sicuro funzionamento. L'amplificatore in questione, presentato dalla Philco, come impiego particolare per i suoi transistori subminiatura 2N207, è senza dubbio uno tra i più piccoli che si possano realizzare con parti facilmente reperibili; altrettanto bene potranno essere usati analoghi transistori subminiatura Philips OC60.

L'alimentazione è ottenuta da un solo elemento di pila da 1,5 volt ed il consumo si mantiene attorno al milliam-

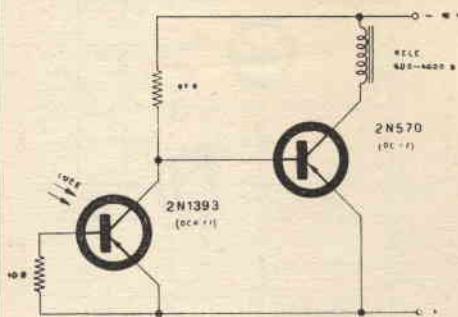
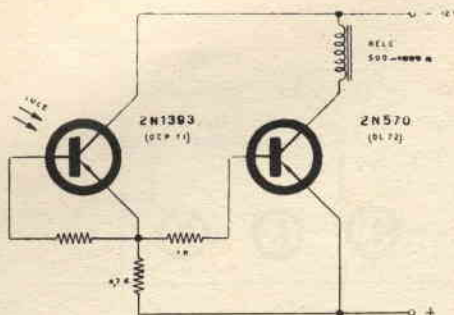
Fig. 5

Fotorelé General Transistor.
Il relé è normalmente eccitato, la luce lo diseccita.

Fig. 6

Fotorelé General Transistor.
Il relé è normalmente diseccitato, la luce lo eccita.

pere con conseguente elevatissima autonomia.

Il ridotto numero dei componenti e l'uso di parti subminiatura ne consentono una realizzazione microscopica, facilmente celabile nelle apposite stanghette d'occhiali per deboli d'udito o dietro l'orecchio o nei capelli; questo, se all'entrata sarà collegato un microfono magnetico per otofoni del tipo francobollo da 1 kiloohm, che ora risulta abbastanza reperibile in commercio. L'uscita è pure prevista per una impedenza di un kiloohm e vi potrà essere collegato un qualsiasi auricolare magnetico miniatura di quella impedenza.

RIVELATORE A SUPER-REAZIONE PER 85-180 MHz Philco

Il rivelatore a superreazione di fig. 8 studiato dalla Philco ad uso dei dilettanti in radiotecnica, copre una vasta gamma di frequenze, insolita per dei transistori. Con esso è possibile captare con elevatissima efficienza buona parte della gamma VHF, ed impiegato con un buon amplificatore in bassa frequenza è possibile ottenere risultati molto interessanti.

Viene impiegato un nuovo transistore per alta frequenza denominato MADT (Micro Alloy Diffused Transistor) tipo 2N502 prodotto dalla stessa Philco; i dati per la costruzione delle bobine sono dati in figura e deve essere posta particolare cura nella loro realizzazione. La resistenza variabile da 10 kiloohm, regola la superreazione e la sua posizione va corretta durante l'ascolto. Il trasformatore T, che accoppia il rivelatore all'eventuale amplificatore a bassa frequenza, può essere del tipo impiegato come pilota per push-pull di transistori di piccola potenza o similare. Al suo posto, per un'ascolto diretto, può venire inserito un qualsiasi auricolare magnetico con impedenza di qualche centinaio di ohm.

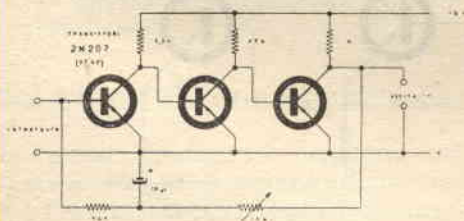
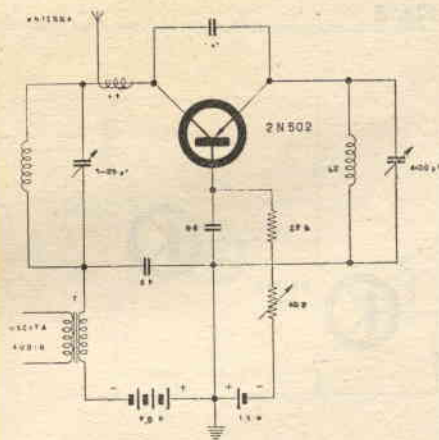
Fig. 7

Amplificatore per deboli d'udito Philco.

Fig. 8

Rivelatore a superreazione per 85-180 MHz Philco.

L1 3 spire di filo di rame Ø 2 mm. diametro supporto 13 mm., su una lunghezza di 25 mm.

L2 18 spire di filo rame Ø 0,3 mm., diametro supporto 5 mm., su una lunghezza di 13 mm.

L3 Alcune spire avvolte intorno al terminale di collettore.

SENSIBILE RICEVITORE RIGENERATIVO PER O.M. Philco

Anche questo è un circuito studiato dalla Philco per i radiodilettanti, in grado di consentire l'ascolto in portatile delle stazioni di radiodiffusione per onde medie. I buoni risultati conseguiti con questo circuito sono dovuti all'efficace sistema di reazione e all'impiego di un transistore con elevatissima frequenza di taglio. L'ascolto è previsto in auricolare magnetico da 2 kiloohm e l'alimentazione è fornita da un solo elemento di pila da 1,5 volt. Le bobine L1 ed L2 sono avvolte su nucleo ferromagnetico piatto, che funge anche da antenna per le emittenti locali.

Qualora fosse desiderabile captare emittenti lontane o deboli si rende necessario l'impiego di un'antenna esterna che viene collegata al circuito tramite un condensatore a mica o ceramico da 470 picofarad come indicato a schema.

STADIO FINALE AMPLIFICATORE DI POTENZA PER TRASMETTITORI SUI 27 MHz: Fairchild

Per concludere viene presentato un circuito veramente avveniristico, cioè un amplificatore transistorizzato in grado di consentire l'emissione sulla banda amatori dei 10 metri la potenza R.F. di ben 1,3 watt; un circuito nuovo e mai prima utilizzato in campo dilettantistico.
Le formidabili caratteristiche di tale amplificatore dipendono dal particolare transistore usato che è una tra le più recenti realizzazioni della Fairchild; si tratta del transistore planare di potenza 2N2297 studiato per essere impiegato appunto in questi tipi di circuiti. Attualmente il 2N2297 non è reperibile in Italia, ma è prevedibile che entro breve tempo sarà disponibile anche sul nostro mercato e si potranno finalmente costruire radiotelefoni transistorizzati a basso prezzo e ad elevato raggio d'azione con notevole facilità.

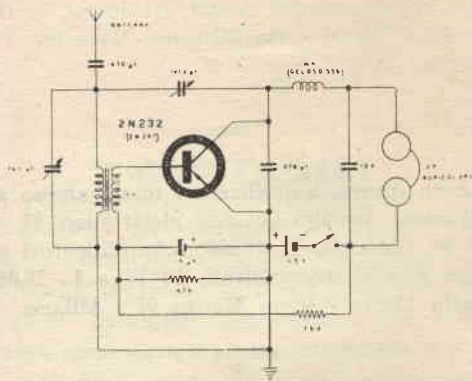
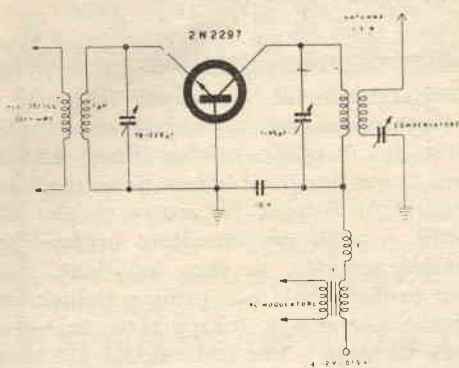
Fig. 9

Sensibile ricevitore rigenerativo per O.M. Philco.
L1 70 spire filo litz 20 o più capi (filo rame 0,3 mm.) avvolte su nucleo ferromagnetico tipo piatto.
L2 5 spire stesso filo avvolte su L1.

Fig. 10

Stadio finale amplificatore di potenza per trasmettitori sui 27 MHz Philco.

Vendesi radio trasmittente ultra portatile dimensioni cm. 5 x 18 x 12. Monta 2 valvole, 1 6V6 e 1 6K7. Onde corte-medie, antenna a stilo e microfono. Il complesso funziona con alimentatore (che viene fornito pronto all'uso con valvola 5U4) batterie, accumulatore o generatore e pertanto a tutti gli usi. Ottimi collegamenti con antenna a stilo e meravigliosi con antenna fissa. Il complesso è facilmente ricevibile con qualsiasi radio. Il tutto in perfetta efficienza, materiale nuovo pronto all'uso compreso il trasporto L. 15.000. Leganti Gianfranco - Via Stilicone 148 - Roma.

★

Cedo il seguente materiale: Valvole 807, DL 67, 35Z4GT, 6SN7GT, 6AF4A, 5Y3GT, 6AQ5, 12AT7, 35W4, 80, EBC3; tubo trasmittente RS237; transistor: 2N219, OC170, 2x2N18FA, 2N46; cristallo di quarzo per 7050kc/s; microfono a carbone con impugnatura; microvariabile PVC-2X; bobina Sony LA003H; tutti come nuovi ed efficienti, in cambio di apparecchi surplus in genere, o con strumenti, o parti per ricevitore professionale. Inoltre acquisto, se vera occasione, ricevitore professionale per gamme radioamatori purchè perfetto e funzionante. Scrivere a Zara Gilberto - Via Leoncavallo 8 - Milano - Tel. 2897882.

Vendo o Cambio con materiale radio di mio gradimento (preferibilmente con complesso surplus), il seguente materiale, tutto garantito, controllato prima della spedizione: 10 valvole (2xEA50; 2x6J5; 12SA7; DL94; DK96; DL96; DAF96) - 5 trasformatori uscita per valvole e transistors (Geloso, GBG, Philips) - 2 variabili aria (Geloso, Corbetta) - 20 impedenze (Admiral) in blocco - 1 impedenza filtro (Geloso) - 4 serie complete I.F. per valvole e transistors (Corbetta, Geloso) - 2 bobine oscillatrici (Corbetta) - 10 zoccoli octal nuovi; in blocco - 5 potenziometri Lesa, logaritmici, nuovi, in blocco - 1 vibratore Mallory, con zoccolo, da surplus (R 109) - Gruppo composto da: Condensatore olio per EAT; Elettrolitico doppio nuovo a vitone; microfono a carbone - 1 gruppo AF a 4 gamme OM, OC1, OC2, OC3) + fono (Geloso) - 38 numeri di Sistema Pratico, Sistema A, Selezione pratica, Meccanica popolare, tutti nuovi e diversi. Per informazioni e prezzi, rivolgersi a: Domenico Oliveri - Via Giovanni Naso 16 - Palermo.

Vendo diversi amplificatori nuovi stereo ad altissima Fedeltà + eco elettronico 10 + 10 W. Ciascuno L. 42.000. - Amplificatori ad Alta Fedeltà monoaurali, 10 W a L. 28.000. Raffa Mario - Viale Monza 91 - Milano.

« Cedo chitarra elettrica marca, completa amplificatore con miscelatore e micro. Potenza 10 watt - Ricetrasmettitore 2 metri autocostruito - alimentatore per apparecchi a transistor entrata universale uscita 9-6 volt - parti per montaggio supereterodina a transistors compresi transistor - variabile 120+100

pF e 365 pF - transistor di potenza OC 26, OC 80. Il tutto per L. 30.000 oppure in cambio di ricevitore professionale tipo OC 9 o OC 10, RR 1 A e simili completo ovvero registratore eventualmente Geloso ultimo modello. Francorisposta a Migliaccio Sandro - Via Broseta 70 - Bergamo ».

★

« Cedo miglior offerente, o cambio con Radiotelefono portatile o altro materiale di mio gradimento quanto segue: 1 Analizzatore ICE mod. 630; 1 Autoradio transistors Autovox mod. Transmobil 2; un corso completo di radiotecnica dell'Istituto Svizzero. Scrivere a: De Masi Giuseppe - Poste - S. ELIA (Catanzaro).

« A causa della mia cessata attività di radioamatore, approfitto della gent.ma concessione fatta ai V/lettori per offrire a mezzo di « Costruire Diverte » le apparecchiature di cui dispongo.

N. 1 ricevitore BC 348 completo di alimentatore e valvole escluso altoparlante - funzionante L. 35.000

N. 1 Ricevitore BC 453 modificato per funzionare con alimentatore in corrente alternata. Completo di valvole, esclusi alimentatore ed altoparlante. Funzionante. L. 15.000

N. 1 Alimentatore, autocostruito, erogante 250 V. in corrente continua e 6,3 V. in corrente alternata. L. 5.000

N. 1 Amplificatore B.F. tipo G 274/A autocostruito con materiale originale nuovo Geloso. Completo di valvole e funzionante. L. 30.000

N. 1 Exciter per 144 MHz tipo Geloso 4/103, escl. quarzo e valvole. Mai usato. L. 4.500

Zoffoli Stelvio - Corso di Porta Vigentina, 2 - Tel. 598847 - Milano ».

OTTANTA schemi corredati da relative fotografie con i relativi valori ed i principali dettagli per la costruzione, riparazione o per venirne a perfetta conoscenza, degli apparecchi qui sotto elencati.

SX 28 - SCR 300	BC 1000	ARC 4
ABC 1000	BC 1004	ARC 5 (LF)
RADIO SET 1335 A	BC 1066	ARN 5
BC 610	BC 1206	ARR 2
BC 221	BC 1306	ASB 7
BC 342	BC 1335	BC AR 231
BC 348	CERCAMINE SCR 625/A	CRC 7
BC 412	RADIO SET AN/APN-4	PAK 3
BC 645	R 107	GF 11
BC 946/B	STAZIONE 19 MK/3	MAK 2
BC 624	RADIO TRASMITT. T 14-A	MN 26
BC 222	RADIO RICEV. R9B/APN4	RAK 5
BC 314	RR 1-A	RAL 5
BC 344	ONDAMETRO MK1/MK2	BAX
BC 603	RICEVITORE RCA-AR/77	TBY
BC 611	RICEVITORE RCA-AR/88	TCS
BC 652	TR 7 MARELLI	TUBE TESTER 1/176
BC 654	OC 9	STAZIONE 48
BC 659	OC 10	STAZIONE 38
BC 669	SCR 274/M	MK2 OC1
BC 683	SCR 522	VOLTOMETRO 1-166
BC 728	BC 625	TEST UNIT 1/236
BC 745	PE 103/A	109
BC 764	BC 1068/A	HRO
BC 779	APN 1	AR-18
BC 794	APS13	AR 8
BC 923	ARB	

Vi daremo gli OTTANTA SCHEMI in una chiara descrizione. Il libro avrà formato di cm. 34 x 24 con copertina a colori.

Il libro costerà L. 1.300. Coloro che invieranno un terzo del prezzo, L. 400 sul c/c postale n. 22/9317, avranno la precedenza assoluta.

Si può prenotare l'interessante edizione anche con una semplice cartolina postale indirizzata a: Silvano Giannoni - S. CROCE sull'ARNO (Pisa).

La consegna in contrassegno sarà effettuata non oltre 60 gg. dalla data del timbro postale della prenotazione.

COLLABORATE

Alla Vostra rivista di TECNICA ELETTRONICA inviando articoli, schemi, fotografie.

Tutto ciò che invierete sarà esaminato dal Collegio di Redazione e, se ritenuto idoneo, verrà pubblicato.

Il materiale non accettato vi sarà restituito se ne avrete fatta richiesta, mentre per quanto possa essere utile alla pubblicazione verrete interpellati preventivamente dall'Ufficio di Amministrazione per concordare il giusto compenso dovutoVi.

Tutti gli articoli aventi per oggetto la costruzione di apparecchi vengono controllati tecnicamente onde garantire la funzionalità degli stessi.

Indirizzate: Soc. SETEB - Ufficio Redazione - Via Centotrecento, 18 - Bologna

---

Ogni articolo inviato per la pubblicazione deve essere accompagnato dalla seguente dichiarazione:

Il sottoscritto .... abitante

a .... via .... n. ....

tel. .... prov. di .... dichiara alla SETEB che

l'articolo avente per titolo ....

....

ed avente per oggetto ....

....

è stato ideato e realizzato dal sottoscritto e pertanto solleva da qualsiasi responsabilità la SETEB per quanto possa riferirsi a plagio o qualsiasi altro diritto in materia di costruzione tecnica, dichiarandosi unico ed esclusivo autore dell'articolo in oggetto.

(firma per esteso)

....

Qualora l'articolo fosse opera di due o più persone, il testo sarà scritto al plurale e la dichiarazione dovrà recare la firma di tutti gli interessati.

La GBC Sede di Bologna è lieta di comunicare alla Sua affezionata Clientela, la prossima apertura di una Sede a Forlì in via Oreste Regnoli, 9 - tel. 26012.

il nuovo catalogo della Ditta

M. MARCUCCI & C.

Centinaia e centinaia di voci illustranti nuovi articoli ed utilissimi accessori. Vi troverete anche parti speciali per trasmissione e radioamatori, nonchè materiali in miniatura e subminiatura.

Attenzione!
Ai lettori della presente Rivista che acquistano il catalogo allegando il presente talloncino, verranno accordati gli sconti per rivenditori. Ordinate il catalogo versando L. 800 sul ns. c.c.p. 3/21435 oppure richiedendolo contro assegno. Non restate sprovvisti di questa utilissima guida per il rintraccio di qualsiasi parte e per lo studio dell'elettronica.

Ritagliare e spedire in una busta o incollato su cartolina postale.

SPETT. DITTA M. MARCUCCI & C.

VIA F.LLI BRONZETTI, 37 - MILANO

Desidero ricevere il Vostro catalogo generale, e fruire degli sconti PER RIVENDITORI come da Vs. offerta.

Ho versato l'importo ....

Sig. .... **Città** ....

Via .... **N.** ....

G.B.C electronics

G.B.C electronics

Sede di **BOLOGNA**

Via G. Brugnoli, 1/A

Telefono 236.600

Vi invitiamo presso la nostra Sede a consultare il nostro nuovo

Catalogo Generale 1963

con infinite NOVITÀ

VISITATECI!